

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

Environ
3-30-02 f-2
Jordan and Hamburg IP
F-7223
Shozo FUKUNAGA et al.
(212) 980-2340

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2000年11月16日

出願番号
Application Number:

特願2000-350252

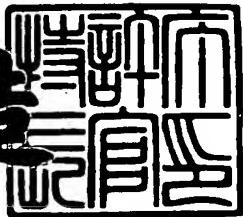
出願人
Applicant(s):

コナミ株式会社

11002 U.S. PRO
10/01510
11/13/01

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3023872

【書類名】 特許願
【整理番号】 28022
【提出日】 平成12年11月16日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 A63F 13/00
【発明の名称】 対戦式3Dビデオゲーム装置及びそのコントローラ
【請求項の数】 15
【発明者】
【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門四丁目3番1号 コナミ株式会社内
【氏名】 福永 省三
【発明者】
【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門四丁目3番1号 コナミ株式会社内
【氏名】 上田 良
【発明者】
【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門四丁目3番1号 コナミ株式会社内
【氏名】 上田 智
【発明者】
【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門四丁目3番1号 コナミ株式会社内
【氏名】 松山 重信
【特許出願人】
【識別番号】 000105637
【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門四丁目3番1号
【氏名又は名称】 コナミ株式会社
【代理人】
【識別番号】 100067828
【弁理士】
【氏名又は名称】 小谷 悅司
【選任した代理人】
【識別番号】 100075409

【弁理士】

【氏名又は名称】 植木 久一

【選任した代理人】

【識別番号】 100096150

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 孝夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012472

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0006562

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 対戦式3Dビデオゲーム装置及びそのコントローラ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ゲームの進行を指示するための操作信号を生成するコントローラであって、手で操作可能な形状を有する左右一対の本体部と、各本体部に装着され、少なくとも2軸方向への動きを個別に検出し、操作信号として出力する動作検出部とを備えた対戦式3Dビデオゲーム装置のコントローラ。

【請求項2】 前記動作検出部は3軸方向の動きを個別に検出するものである請求項1記載の対戦式3Dビデオゲーム装置のコントローラ。

【請求項3】 前記本体部は手に嵌めるグローブの形状を模したものである請求項1又は2記載の対戦式3Dビデオゲーム装置のコントローラ。

【請求項4】 ゲーム機と接続するための信号線を備える請求項1～3のいずれかに記載の対戦式3Dビデオゲーム装置のコントローラ。

【請求項5】 前記動作検出部は各方向に対応して設けられた加速度センサからなる請求項1～4のいずれかに記載の対戦式3Dビデオゲーム装置のコントローラ。

【請求項6】 ゲーム機筐体の所定高さ位置に設けられ、画像を表示するモニタと、操作内容をゲーム進行に反映させる請求項1～5のいずれかに記載のコントローラと、前記コントローラからの操作信号に基づいてゲーム進行を制御するゲーム制御手段と、擬似カメラの視点からの3次元画像を作成し、前記モニタ画面に表示する表示制御手段と、前記モニタ画面の前方のプレイ領域に位置するプレイヤの頭部の空間上での少なくとも左右方向に対する位置を検出する頭部検出手段と、検出された頭部の位置の変化方向及び変化量に追従して前記擬似カメラの視点を移動させる視点変更手段とを備えたことを特徴とする対戦式3Dビデオゲーム装置。

【請求項7】 前記頭部検出手段はさらに頭部の高さ位置を検出する請求項6記載の対戦式3Dビデオゲーム装置。

【請求項8】 前記表示制御手段は、ゲーム画像として対戦相手キャラクタを前記モニタ画面に表示し、前記ゲーム制御手段は、対戦相手キャラクタがパン

チを繰り出す表示を行うと共に、前記パンチの繰り出し方向に擬似カメラの視点があるときはプレイヤにパンチがヒットした被ヒット演出処理を指示する請求項6または7記載の対戦式3Dビデオゲーム装置。

【請求項9】 前記表示制御手段は、前記被ヒット演出処理の指示を受けて、モニタ画面の表示画像を少なくとも一軸方向に所定時間だけ振動する請求項8記載の対戦式3Dビデオゲーム装置。

【請求項10】 前記ゲーム制御手段は、前記動作検出部からの操作信号をパンチ繰り出し信号として処理し、モニタ画面に表示されている対戦相手キャラクタにパンチがヒットしたヒット演出処理を指示する請求項6または7記載の対戦式3Dビデオゲーム装置。

【請求項11】 前記表示制御手段は、前記ヒット演出処理の指示を受けて、モニタ画面に表示中の対戦相手キャラクタにダメージ動作を表示する請求項10記載の対戦式3Dビデオゲーム装置。

【請求項12】 前記ゲーム制御手段は、前記操作信号が左右のいずれの動作検出部を認識すると共に、前記表示制御手段は、一方側の動作検出部からの操作信号に対するダメージ動作としてモニタ画面の対戦相手キャラクタが他方側に振れる表示を行う請求項11記載の対戦式3Dビデオゲーム装置。

【請求項13】 前記ゲーム制御手段は、モニタ画面上の対戦相手キャラクタの体の1箇所以上の位置にヒッティング部を設定すると共に、前記擬似カメラの視点から見て該対戦相手キャラクタの手と重なる体部分に防御領域を設定し、前記表示制御手段は、該防御領域が前記ヒッティング部から外れたとき、該ヒッティング部にヒッティングマークを表示する請求項10～12のいずれかに記載の対戦式3Dビデオゲーム装置。

【請求項14】 前記ゲーム制御手段は、前記操作信号の種別を認識すると共に、操作信号の種別とヒッティング部とを対応づけている請求項13記載の対戦式3Dビデオゲーム装置。

【請求項15】 前記ゲーム制御手段は、前記ヒッティングマークMの表示時に前記操作信号を受け取ると、ポイントを付与する請求項13又は14記載の対戦式3Dビデオゲーム装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、ゲームの進行を指示するための操作信号を生成する対戦式3Dビデオゲーム装置のコントローラ及びこのコントローラを用いた対戦式3Dビデオゲーム装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来、モニタ画面にプレイヤのキャラクタ及び敵キャラクタ等を表示するロールプレイングの対戦ゲームにおいて、プレイヤの足元の動きを検出し、検出した動きに対応させてモニタ画面内のプレイヤキャラクタを動かすようにしたゲームが提案されている。また、ドライブゲームにおいて、カーシートに着座したプレイヤの前面に配置されたモニタ画面に擬似3次元のカーレース画像を表示するとともに、プレイヤの上半身左右への傾き姿勢、前屈み姿勢に応じてカメラ視点を予め設定された位置に変更させていくようにした視点変更技術が提案されている。

【0003】

さらに、プレイヤ前面のモニタに対戦相手キャラクタを表示すると共に、プレイヤを天井のビデオカメラで撮像し、プレイヤの腕の動きを検出することによりパンチを繰り出したか否かを認識してゲーム進行を図るボクシングビデオゲーム装置が知られている。なお、音楽ゲーム等においてプレイヤが所持する模擬楽器の振り動作を加速度センサで検出するものが知られている。

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

ドライブゲームにおける視点変更技術は、シートに着座したプレイヤに対する予め設定された視点の中での変更でスムーズな画像の変更が釀し出せ得るもので、擬似カメラの視点をプレイヤの自由な動きに追従させるものではない。

【0005】

また、ボクシングビデオゲーム装置では、天井のビデオカメラからプレイヤの

腕の動きを検出するという処理的に複雑かつ大掛かりなものになるという問題があり、特にフレーム周期で画像の更新を行う必要があるゲームに適用することは容易ではない。さらに、音楽ゲームでは、単に操作（演奏）方法が決まっている模擬楽器への固定された動きを検出するだけのもので、汎用性の点で乏しい。

【0006】

本発明は、かかる課題に鑑みてなされたもので、少なくとも2軸方向への動きを個別に検出し、より複雑なゲームの進行のための操作信号を得るようにした対戦式3Dビデオゲーム装置のコントローラ及び対戦式3Dビデオゲーム装置を提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載の発明は、ゲームの進行を指示するための操作信号を生成するコントローラであって、手で操作可能な形状を有する左右一対の本体部と、各本体部に装着され、少なくとも2軸方向への動きを個別に検出し、操作信号として出力する動作検出部とを備えた対戦式3Dビデオゲーム装置のコントローラである。

【0008】

この構成によれば、本体部はプレイヤの左右各手で把持乃至はグローブのように嵌める等して、この本体部を手で動かせば、その動き方向に応じた動作が検出されるため、これにより種々のゲーム進行が図れる。

【0009】

請求項2記載の発明は、前記動作検出部は3軸方向の動きを個別に検出するものである請求項1記載の対戦式3Dビデオゲーム装置のコントローラである。この構成によれば、手の動き方向として3方向の動作を検出可能としたので、各操作信号によりさらに複雑なゲーム進行が可能となる。

【0010】

請求項3記載の発明は、前記本体部は手に嵌めるグローブの形状を模したものである請求項1又は2記載の対戦式3Dビデオゲーム装置のコントローラである。この構成によれば、コントローラを手に嵌めた状態で操作できるので、ボクシ

ングなどの格闘ゲームに用いて好適となる。

【0011】

請求項4記載の発明は、ゲーム機と接続するための信号線を備える請求項1～3のいずれかに記載の対戦式3Dビデオゲーム装置のコントローラである。この構成によれば、コントローラをゲーム機に接続できるので、コントローラの盗難防止として兼用可能となる。

【0012】

請求項5記載の発明は、前記動作検出部は各方向に対応して設けられた加速度センサからなる請求項1～4のいずれかに記載の対戦式3Dビデオゲーム装置のコントローラである。この構成によれば、手の動きを比較的容易に検出することが可能となる。

【0013】

請求項6記載の発明は、ゲーム機筐体の所定高さ位置に設けられ、画像を表示するモニタと、操作内容をゲーム進行に反映させる請求項1～5のいずれかに記載のコントローラと、前記コントローラからの操作信号に基づいてゲーム進行を制御するゲーム制御手段と、擬似カメラの視点からの3次元画像を作成し、前記モニタ画面に表示する表示制御手段と、前記モニタ画面の前方のプレイ領域に位置するプレイヤの頭部の空間上での少なくとも左右方向に対する位置を検出する頭部検出手段と、検出された頭部の位置の変化方向及び変化量に追従して前記擬似カメラの視点を移動させる視点変更手段とを備えたことを特徴とする対戦式3Dビデオゲーム装置である。

【0014】

この構成によれば、モニタに対面する位置でプレイするプレイヤの頭部の位置が検出され、この検出結果に従ってゲーム内での擬似カメラの視点が移動するので、プレイヤにとって臨場感が付与可能となる。また、コントローラからの操作信号を擬似カメラの視点に応じて、例えばパンチの当たり、外れ等を関連して制御することで、より複雑で面白味のあるゲームが提供可能となる。

【0015】

請求項7記載の発明は、前記頭部検出手段はさらに頭部の高さ位置を検出する

請求項6記載の対戦式3Dビデオゲーム装置である。この構成によれば、左右に加えて高さ方向を検知するので、擬似カメラの視点を所望する位置に変更することが可能となる。

【0016】

請求項8記載の発明は、前記表示制御手段は、ゲーム画像として対戦相手キャラクタを前記モニタ画面に表示し、前記ゲーム制御手段は、対戦相手キャラクタがパンチを繰り出す表示を行うと共に、前記パンチの繰り出し方向に擬似カメラの視点があるときはプレイヤにパンチがヒットした被ヒット演出処理を指示する請求項6または7記載の対戦式3Dビデオゲーム装置である。この構成によれば、対戦相手キャラクタが所定のゲームルール乃至は無作為にパンチが繰り出され、このときモニタの正対していると、パンチがヒットした被ヒット演出処理がなされるので、臨場感に富んだゲームが提供される。

【0017】

請求項9記載の発明は、前記表示制御手段は、前記被ヒット演出処理の指示を受けて、モニタ画面の表示画像を少なくとも一軸方向に所定時間だけ振動する請求項8記載の対戦式3Dビデオゲーム装置である。この構成によれば、対戦相手キャラクタからのパンチを受けると、モニタ画面に表示されている画像の全体にブレを生じさせるようにしたので、パンチを食らったときの臨場感が醸し出される。このとき、パンチの繰り出し方向に対応して画面全体を多少流すようにしつつ、ブレを発生することでさらに効果的となる。

【0018】

請求項10記載の発明は、前記ゲーム制御手段は、前記動作検出部からの操作信号をパンチ繰り出し信号として処理し、モニタ画面に表示されている対戦相手キャラクタにパンチがヒットしたヒット演出処理を指示する請求項6または7記載の対戦式3Dビデオゲーム装置である。この構成によれば、モニタ画面上の対戦相手キャラクタがパンチを食らった演出表示を行うようにしたので、臨場感が醸し出される。

【0019】

請求項11記載の発明は、前記表示制御手段は、前記ヒット演出処理の指示を

受けて、モニタ画面に表示中の対戦相手キャラクタにダメージ動作を表示する請求項10記載の対戦式3Dビデオゲーム装置である。この構成によれば、ヒット演出処理として、対戦相手キャラクタにダメージを与えたような演出表示とすれば、ゲーム意欲がより喚起される。

【0020】

請求項12記載の発明は、前記ゲーム制御手段は、前記操作信号が左右のいずれの動作検出部を認識すると共に、前記表示制御手段は、一方側の動作検出部からの操作信号に対するダメージ動作としてモニタ画面の対戦相手キャラクタが他方側に振れる表示を行う請求項11記載の対戦式3Dビデオゲーム装置である。この構成によれば、プレイヤからのパンチの繰り出し方向すなわち左右いずれの拳からのパンチかによって、対戦相手キャラクタが反対方向にふらつく演出表示を行うことで、臨場感が醸し出される。

【0021】

請求項13記載の発明は、前記ゲーム制御手段は、モニタ画面上の対戦相手キャラクタの体の1箇所以上の位置にヒッティング部を設定すると共に、前記擬似カメラの視点から見て該対戦相手キャラクタの手と重なる体部分に防御領域を設定し、前記表示制御手段は、該防御領域が前記ヒッティング部から外れたとき、該ヒッティング部にヒッティングマークを表示する請求項10～12のいずれかに記載の対戦式3Dビデオゲーム装置である。この構成によれば、有効なパンチを出すタイミングとヒッティング位置とがマークで報知される。

【0022】

請求項14記載の発明は、前記ゲーム制御手段は、前記操作信号の種別を認識すると共に、操作信号の種別とヒッティング部とを対応づけている請求項13記載の対戦式3Dビデオゲーム装置である。この構成によれば、パンチの種類が対応するとき有効なパンチとして処理される。

【0023】

請求項15記載の発明は、前記ゲーム制御手段は、前記ヒッティングマークMの表示時に前記操作信号を受け取ると、ポイントを付与する請求項13又は14記載の対戦式3Dビデオゲーム装置である。この構成によれば、ヒッティングの

タイミング時にパンチを繰り出すことで有効とされる。

【0024】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明に係る擬似3次元(3D)ビデオゲーム装置の一実施形態を示す斜視図、図2はその側面図である。本ゲーム装置は、ゲーム機本体10と、その前部に一体的に又は係脱可能にあるいは個別に設けられた操作筐体部20と、頭部検出部30とから構成され、操作筐体部20の手前すなわち頭部検出部30の下方はプレイヤが位置してゲームを行うプレイ領域である。

【0025】

ゲーム機本体10は略直方体状のコンソールボックスであって、前面略中央好ましくはゲーム中のプレイヤの通常姿勢状態において頭部が略画面中央になるような高さ位置にゲーム画像を表示するための所定サイズのモニタ11が配設されている。モニタ11としてはCRT、LCD、プラズマディスプレイの他、液晶プロジェクタ等も採用可能である。ゲーム機本体10の上部の、好ましくは左右側にはサウンド効果を演出するためのスピーカ12、12が配設され、その間にゲーム名などを表記したパネル等が設けられている。内部にはゲーム動作を制御するために必要な制御部などを搭載した回路基板などが設けられている。また、上部には手前に庇(ひさし)状に延設された四角形状の枠材13が設けられ、その左右側の枠片部の適所と操作筐体部20の側面との間に支持腕13aが設けられている。枠材13の前側の枠片部にはゲーム機本体側に向けられた電飾用の光源部14が所定個数、例えば3原色の各色分のものが配設されている。

【0026】

枠材13は頭部検出部30の支持構造として機能するもので、頭部検出部30をプレイ領域の上方すなわちプレイヤの頭上位置に設けるようにしている。頭部検出部30は枠材13の前側の枠片部であって左右方向の中央部に伝播媒体として音波、超音波を送信する超音波送信機31が、その左右対称位置に同伝播媒体としての超音波を受信する超音波受信機32、33が設けられている。伝播媒体としては、他に光、特に赤外線光を用いてもよい。超音波送信機31、受信機32、33はいずれも圧電素子等で構成されている。超音波送信機31はプレイ領

域をカバーする程度の指向幅であって所定周期例えは1／60秒毎にあるいはプレイヤ頭部の位置変位を所要の分解能で追尾し得る程度の時間周期で、所定幅の超音波パルスを送波するものである。超音波受信機32，33は同一構造を有し、超音波送信機31から送波され、プレイ領域に位置するプレイヤの頭部で反射した超音波を受波し得るに十分な指向幅を有するものである。この頭部検出部30の構造部内には、図3に示すように超音波送信機31に対して駆動信号（周期的な励振パルス信号）を供給するセンサ駆動部34と、センサ駆動部34及び2個の超音波受信機32，33に接続されて後述するプレイヤの頭部の空間内での位置計算を実行する位置算出部35が設けられている。なお、センサ駆動部34及び位置算出部35はゲーム機本体10内に設けられる態様でもよい。

【0027】

操作筐体部20はモニタ11より低い高さに設定されており、手前にやや傾斜した上面部の中央に、すなわちスピーカ12に対してプレイヤ側に近い位置にサウンド効果を演出するスピーカ23が設けられると共に、その近傍適所にゲームコントローラとしてのボクサーが手に嵌めるグローブを摸した左右側一対のグローブユニット21，22が制御信号等の伝送線を兼用するコード21A，22Aを介して設けられている。グローブユニット21，22は不使用時は操作筐体部20の上面適所に載置状態とされ、使用時すなわちゲーム中はプレイヤに把持され、後述するようにモニタ画面に表示される対戦相手キャラクタへのパンチ繰り出し操作用とされる。また、操作筐体部20の前面にはスタートスイッチ24、コイン投入口25等が設けられている。コイン投入口25に連通するコイン通過路の途中には投入コインの有無を検出するコインスイッチ25a（図3参照）が設けられている。

【0028】

図3は、本ゲーム装置のブロック構成図を示す。ゲーム機本体10内の回路基板上にはゲーム制御部100、描画制御部110及び音声制御部120が搭載されている。

【0029】

なお、本ゲームは、例えば対戦ゲームであって、モニタ画面に表示されるボク

サーである対戦相手キャラクタとプレイヤとの間でのボクシング戦を想定している。モニタ画面に表示される対戦相手キャラクタは擬似カメラの視点を目掛けてパンチを繰り出すようにゲーム制御部100によって制御され、一方、プレイヤはこの対戦相手キャラクタが繰り出すパンチをかわしながら、モニタ11上の対戦相手キャラクタに対してグローブユニット21、22でパンチ繰り出しを行うゲームである。

【0030】

ゲーム制御部100はゲーム進行の処理を制御するための例えばマイクロコンピュータ（以下、CPUという）101を備え、本ゲームであるボクシング戦のためのゲームプログラム、必要なゲーム画像を内蔵した記録媒体としてのROM102が接続されると共に、頭部検出部30の他、所要の各部が接続されている。記録媒体としてはその他、CD-ROMや光ディスク、フレキシブルディスク、DVD等であってもよい。

【0031】

描画処理部110は、擬似3次元空間上における擬似カメラの視点から見た各オブジェクト（対戦相手キャラクタ、レフリーキャラクタ、プレイヤキャラクタ（後述する「客観視点処理」における表示において登場）、リング、天井、観戦席、観衆等）の座標位置等の計算、所要のオブジェクトに対する光源計算処理、計算された擬似3次元空間上の座標位置から2次元空間上での座標位置への変換のための計算及びRAM111の表示エリアに描画すべき画像を構成するポリゴンを位置付ける処理、さらに各ポリゴンに対するテクスチャマッピング処理を行う。キャラクタの座標位置計算における擬似カメラの視点情報は、後述するよう頭部検出部30から伝送される位置情報が用いられる。従って、擬似カメラの視点はプレイヤの眼と実質一致し（「主観視点処理」）、プレイヤに対応するキャラクタはモニタ11画面に基本的には表示されない。

【0032】

音声制御部120は、音源データ記憶部121からゲーム場面に応じてゲームプログラム上で設定されている音源データを読み出し、スピーカ12、23のいずれかからサウンド出力させるものである。音源データとしては、ボクシング競

技中の各種演出音の他、歓声等が、視点に対する遠近音として関連付けされて準備されている。音源データは例えばPCMデータの形式で記憶されており、読み出された後、D/A変換処理、フィルタ処理、増幅処理を施されてサウンドとしてスピーカ12、23に出力される。また、音声制御部120は、後述するように、擬似カメラの視点との距離に応じてスピーカ12、21を選択的に切り換えて発音処理させる機能部を有する。

【0033】

なお、本ゲームにおいて、CPU101は、対戦相手キャラクタからのパンチがプレイヤにヒットしたと扱うか否かを決定する機能を備えてなり、この判断は、対戦相手キャラクタと擬似カメラの視点位置との関係で決定されるようにしている。また、CPU101はプレイヤがパンチを受けたときは所定量だけライフゲージを減少させる機能、及びライフゲージが0にまで低下したか否かを判断する機能を備えている。

【0034】

ここで、図5～図7を用いて、グローブユニット21、22の構造及び動作について、右手用のグローブユニット21を代表して説明する。図5(a)は側面図、図5(b)は側面断面図であり、図6(a)は図5(a)のA矢視図、図6(b)は図5(a)のB-B線図であり、図7は図5(a)のC-C線図である。

【0035】

グローブユニット21は、樹脂などで成形され、ボクシング競技で採用されるものと同様の外観形状を有している。グローブユニット21は、手を嵌める主体部210を備え、手首が位置する部分には手首を固定する固定部2101が形成されている。主体部210は、上部(拳の甲が当たる位置)、先端部(拳の指が当たる位置)及び左右部(親指と小指が当たる位置)に所要厚の側壁を有し、一方、下部側は開放されている。また、主体部210の中央やや下部側適所には左右部の側壁に亘ってロッド状の把持部2102が設けられている。固定部2101は、図6(a)に示すように、下方に回り込む回り込み部2101aを有し、グローブ21が拳に対して把持部2102を軸に不用意に回動して、ずれないよ

うにしている。

【0036】

主体部210の上部及び左右部には、図6(b)に示すように、天板部と左右側壁を有するコ字状の金属等からなる板状体211が埋設されており、板状体211を構成する天板部の内側の一部は樹脂のない空間とされており、この空間部分に動作検出部としての加速度センサ部212が装填されている。すなわち、グローブユニット21は板状体211を金型にセットした状態で金型内に樹脂を注入することで成形される。

【0037】

加速度センサ部212は直方体状の箱を上下に分割した上下ケーシング2121, 2122を有し、その内部にはセンサ基板2123と該センサ基板2123上に搭載されたセンサ2124が収納されている。図7のボルト孔に示すように、上ケーシング2121は板状体211に予め設けられているボルトにナットを螺合させる等により固定され（ボルト孔H1）、下ケーシング2122はビスにより上ケーシング2121に固定（ボルト孔H2）されるようになっている。センサ基板2123は下ケーシング2122にビスで固定（ボルト孔H3）されるようになっている。なお、上下ケーシング2121, 2122を組み立て、次いでこれを板状体211に取り付けるようにする作用手順としてもよい。また、締結構造としては他の公知の方法が採用可能である。

【0038】

センサ2124は3軸方向の成分を検出可能な加速度センサを収納し、加速度が発生すると、加速度に応じた各軸方向成分のレベル電圧を出力するものである。

【0039】

本実施形態では、図8に示すように、グローブユニット21の先端方向（前後方向y）の加速度を成分的に検出するセンサY、左右方向xへの加速度を成分的に検出するセンサX、及び上下方向zの加速度を成分的に検出するセンサZを機能的に備えている。なお、各軸方向に対して個別の加速度センサを持つ様としてもよい。

【0040】

図9は、センサ2124の波形図を示すものである。パンチは通常、動作開始時(t_0 時点)に正の加速度が発生し、加速してピークを迎えた後、加速度が低下し、さらに腕が伸び切る付近から負の加速度に変化し、最後に t_1 時点で加速度0に戻る。腕は通常でも多少動いていることから、パンチの開始は以下のようにして判定している。

【0041】

図3に示すパンチ判定部103は、センサX、Y、Zからの検出波形から、パンチの種類を判定するもので、各センサX、Y、Zの出力波形を直前の所定時間分を少なくとも順次記憶しておくメモリを有する。パンチの種類は、ストレート、グローブユニット21では右フック(グローブユニット22では左フック)、アッパーの3種類である。パンチ判定部103はセンサX、Y、Zに対して、ゲーム開始後は常時加速度を検出しており、ここで、センサYに対して、①急激に大きな値が入ってきた場合に、②波形をさかのぼって、値0前後の時点を検出し、ここを時点 t_0 と決定する。③その後、急激に小さな値を得てから、④その後に、値0前後を得た時点を検出し、時点 t_1 として決定する。なお、 $t_0 \sim t_1$ を予め所定秒に設定する等してもよい。

【0042】

このようにして、時点 t_0 、 t_1 が決定されたら、この期間内のセンサX、センサZの波形を解析して、パンチの種類を判定する。なお、波形解析を実行するようにしてもよいが、時間的な制約から以下の手法を採用するのが好ましい。すなわち、各センサX、Y、Zの出力に対して、時点 $t_0 \sim t_1$ の間での、波形の最大値と最小値(正の値であって、減少に転じる直前の検出値(極値)のうち最大のもの；負の値であって、増加に転じる直前の検出値(極値)のうち最小のもの)、波形の振幅(前記最大値と最小値との差)、波形のピークの出現回数(前記極値の個数)、波形の積分値(各検出時点の検出値の合計)などのデータを抽出し、これらの各データからパンチの種類の判定を行うようにしている。

【0043】

図10～図12はパンチの種類と各センサX、Y、Zの出力波形との関係を示

すものである。図10は、(a)に示すようにストレートパンチで、センサYは図9に示す波形を示し、センサXは図10(b)に示すように、若干プレイヤの体より外方にパンチがずれることから多少の正の加速度が発生した波形を示し、センサZは図10(c)に示すように上下方向に対する加速度変化はほとんどないため出力変化のない波形を示す。

【0044】

図11は、(a)に示すようにフックパンチで、センサYは基本的に図9に示す波形を示し、センサXは図11(b)に示すように、拳を体の内側に巻き込むような動きとなるため、動作開始時に内側方向(左右方向×の負の)加速度が発生し、次いで正の加速度が発生する波形を示し、センサZは図11(c)に示すように上下方向に対する加速度変化はほとんどないため出力変化のない波形を示す。

【0045】

図12は、(a)に示すようにアッパーパンチで、センサYは基本的に図9に示す波形を示し、センサXは図12(c)に示すように、フックの場合と同様、パンチは円弧を描いて繰り出されるが、フックと異なり、手の平をプレイヤの側に向けてパンチが放たれるため、z方向に、先ず負の大きな加速度が発生し、次いで正の加速度が発生する波形を示す。なお、センサZは図12(b)に示すように左右方向の加速度は不安定なものとなり、波形も不定形となる。

【0046】

パンチ判定部103は、図9及び図10～図12の波形パターンを前記した波形の最大値と最小値、波形の振幅、波形のピークの出現回数、波形の積分値などのデータに置き換えて、パンチの種類の判定を行う。この判定結果はゲーム制御部100に導かれる。

【0047】

次に、図4を用いて、頭部検出部30の位置算出部35における検出原理について説明する。超音波送信機31から送波された広指向性の超音波パルスは下方のプレイヤの身体で反射し、そのうちの一部が超音波受信機32、33で受波される。プレイヤの通常のプレイ動作では頭部が最も高所に位置することから、超

音波受信機32、33で受波されたパルス信号はいずれもプレイヤの頭部から反射した帰来波ということができる。位置算出部35は、送波時点から超音波受信機32、33で受信されたパルス信号の立ち上がり時点までの時間をそれぞれ計時し、両計時時間を空中伝播音速から換算して得た距離データ、超音波送信機31と受信機32及び送信機31と受信機33の各距離及び高さ情報を用いて幾何学的な演算処理を実行し、プレイヤ頭部の高さ方向及び左右方向の位置を算出する。すなわち超音波受信機32側での計時時間は、超音波送信機31と受信機32を焦点とする楕円球を決定する。同じく超音波受信機33側での計時時間は、超音波送信機31と受信機33を焦点とする別の楕円球を決定する。そして、超音波送信機31の位置は同一であるから、2つの楕円球の最下点となる交点を算出することができ（交点の算出処理351）、かつ超音波送信機31、受信機32、33の高さ情報を用いて空間内の高さ方向及び左右方向の位置を決定することができる（位置決定処理352）。なお、計算を簡略に行うために、プレイヤの頭部は超音波送信機31、受信機32、33の真下にあると見なして、すなわち楕円計算のみで交点を算出するようにしてもよい。また、両計時時間（すなわち両距離データ）と頭部の位置との関係を予め計算して求めておき、テーブル（LUT）の形で記憶したものを利用する態様でもよい。位置算出部35はこのようにして求めたプレイヤの頭部の空間上での高さ位置及び左右方向位置を擬似カメラの視点情報としてゲーム制御部100に伝送され、さらに描画制御部110に伝送されるようにしている。従って、プレイヤの頭部位置に対応して、換言すれば頭部位置の変化量及び変化方向に追従するように擬似カメラの視点が変更移動されることになる。

【0048】

図3に戻って、ゲーム制御部100は、モニタ11画面に表示された対戦相手キャラクタが種々の対戦ポーズ（図13に示すファイティングポーズとして通常のポーズ、図14に示すようなすきの無いポーズ、図15に示すトランクスを上げる癖のポーズ、図16に示す顎を突き出す挑発ポーズなど）を取るように、かつ所定のルール乃至は無作為にパンチを繰り出すための指示を描画制御部110に送出すると共に、前記パンチを繰り出した時は該方向に擬似カメラの視点があ

るか否かを判定機能部により判別し、視点があるときは該パンチがプレイヤにヒットしたとして被ヒット演出処理を描画制御部110に指示するようにしている。なお、対戦相手キャラクタがパンチを繰り出したと同時に、図17に示すイメージ図のように、プレイヤが体を左右とか上下に移動して、すなわち頭部検出部30によりプレイヤの頭部がモニタ11画面の正面から所定長以上外れたことを検出したときは、パンチ外れとして処理し、これにより、プレイヤは対戦相手キャラクタのパンチをかわすという面白味が実現できる。

【0049】

また、描画制御部110は、ゲーム制御部100からの被ヒット演出処理の指示を受けると、モニタ11画面の表示画像すなわち画面全体の画像を例えば左右方向というように、少なくとも一軸方向に所定時間例えば1秒間等の数秒間だけ振らすようにRAM111の読出アドレスを変動する。例えば、図18(a)に示すように、右方向から対戦相手キャラクタのパンチを受けると、図18(b)に示すように、左方向に視点が振れながら移動し、図19(a)に示すように、下方から対戦相手キャラクタのパンチを受けると、図19(b)に示すように、上方向に視点が振れながら移動するように画面を振ってヒットされたことの臨場感を醸し出している。

【0050】

また、ゲーム制御部100は、対戦相手キャラクタの体の複数箇所、例えば頸部(Chin)、腹部(Body)にヒッティング部を設定すると共に、対戦相手キャラクタの手(拳に嵌められたグローブ、グローブ中心から所定半径内となる周囲領域を実質的に含めてもよい)と擬似カメラの視点から見て重なる(手でカバーしている)体部分に防御領域を設定している。そして、防御領域がヒッティング部から外れている間は、外れたヒッティング部に対して、図20(c)に示すようにヒッティングマークMを、あるいはポイント(数値)と共に表示するように描画制御部110に指示するようにしている。図20(a)(b)(c)は対戦相手キャラクタがパンチを繰り出し、かつこれをかわしたとき、腹部にすきが発生した状態を示している。また、プレイヤの頭部が移動し、すなわち擬似カメラの視点が動くことで、対戦相手キャラクタに、すきが発生することもある。なお、

防御領域は対戦相手キャラクタの腕部との関係で設定する態様としてもよい。

【0051】

一方、ゲーム制御部100は、グローブユニット21, 22からのパンチ繰り出し信号としての操作信号を受けると、モニタ11画面に表示されている対戦相手キャラクタにパンチがヒットしたヒット演出処理を指示するようにしている。このヒット演出処理は、モニタ11画面に表示中の対戦相手キャラクタにダメージ動作を表示するもので、例えば、操作信号が左右のグローブユニット21, 22のいずれの側からのフックパンチに基づく操作信号かを認識すると共に、右のグローブユニット21側からの操作信号に対するダメージ動作として、図21(a)の画面図、及び図21(b)のイメージ図に示すように、モニタ11画面の対戦相手キャラクタが左側に振れる乃至はふらつくように表示するように、一方、左のグローブユニット22側からの操作信号に対するダメージ動作としてモニタ11画面の対戦相手キャラクタの上半身が右側に振れるように表示するように描画制御部110に指示する。

【0052】

また、パンチの種類がストレートであるときは、図22(a)の画面図、及び図22(b)のイメージ図に示すように、対戦相手キャラクタが画面奥行き方向に振れる乃至はふらつくように描画制御部110に指示する。パンチの種類がアップバーであるときは、図23(a)の画面図、図23(b)のイメージ図に示すように、対戦相手キャラクタが画面上方に浮くように描画制御部110に指示する。

【0053】

さらに、ゲーム制御部100は、ヒット処理するためのパンチの種類とヒッティングの位置を予め関連付けており、パンチ判定部103からの判定信号を受けて、ヒッティングが顎部であれば、アップバーパンチでヒットし、腹部であればストレートかフックでヒットするようにし、それ以外であれば、単にダメージの少ないヒットとして多少対戦相手キャラクタが振れる程度の演出表示を指示する。ヒッティングマークMの表示時に該ヒッティングマークMと関連付けられた種類のパンチが放たれたときは、例えば対戦相手キャラクタのライフエネルギーがヒ

ッティングマークMに付記表示されているポイント分だけ減少するように処理する。ライフエネルギーは対戦相手キャラクタ及びプレイヤに同様に設定されており、パンチを受ける毎にポイント分ずつ減少するようにしている。両者のライフエネルギーはライフゲージの態様で、図には示していないが、モニタ11画面の適所に認識可能に表示される。そして、一方のライフエネルギーが例えばレベル0に達した時点でゲームが終了するようになっており、対戦相手キャラクタのライフエネルギーがプレイヤからのパンチによりレベル0になったときノックアウト画像の表示を行って、プレイヤが勝者としてゲームが終了し、逆であれば、図24に示すダウン画面の表示が行われ、テンカウント中に起き上がれないときは、プレイヤが敗者としてゲームが終了する。なお、いずれのライフエネルギーもレベル0に達しない時は所定のゲーム時間が経過すると終了し、ライフエネルギーの残量の多い方が勝者となるように設定されている。

【0054】

図25は、C P U 1 0 1 が実行するゲーム進行処理の一例を示すフローチャートである。電源が投入されると、本フローがスタートし、先ず、モニタ11にはデモンストレーション画面が表示される（ステップS T 1）。そして、コインスイッチ25aにより所定のコインの投入が検出されると（ステップS T 2でY E S）、スタート画面が表示され（ステップS T 3）、ボクシングゲームとしてのゲーム本体処理が実行される（ステップS T 4）。ゲームが所定数のステージから構築されている態様では、各ステージ途中で所定条件を満たさないことになったかどうか、例えばライフゲージ管理手段として機能するC P U 1 0 1 の制御によりモニタ11画面に表示されるライフゲージが所定値以下、例えば0まで低下したか否かの判断が行われており、ライフゲージが0になる前に今回のステージにおける対戦相手キャラクタをノックアウトすると、次ステージが最終ステージか否かが判断される（ステップS T 5）。逆にゲーム途中でライフゲージが0になると、その時点でゲームオーバー画面に切り換わって、強制的にゲーム終了とされる。

【0055】

一方、クリア（プレイヤが勝者として終了）したステージが最終ステージであ

れば、表彰を演出するようなエンディングデモ画面が表示され（ステップST6）、又必要に応じて得点等が表示されてゲームオーバー画面に移行して（ステップST7）、本ゲームを終了する。

【0056】

図26は、ステップST4の「ゲーム本体処理」の手順を示すフローチャートである。ゲーム本体処理は、先ず、内蔵するタイマによって各ステージに設定されているゲーム時間が時間切れか否かが判断され、時間内であれば、ライフゲージに残りが有るか否かが判断される（ステップST11, ST12）。いずれも否定されればステップST7に移行する。一方、ライフゲージに残りがあれば、I/O入力処理すなわち頭部検出部30からプレイヤの頭部位置情報すなわち実質的にプレイヤの眼の位置の情報の受け取り処理が行われる（ステップST13）。

【0057】

次いで、主観視点か客観視点かの判断が行われる（ステップST14）。本ゲームでは、主・客観視点切換手段として機能するCPU101及びタイマにより、各ステージの最初のある時間等はゲーム空間の全体的な状況すなわちプレイヤがゲーム空間内の如何なる場所に居るのか等を把握、認識するために、プレイヤキャラクタを含むように擬似カメラを引いた状態等、広い範囲を描画するようにしており、この間は客観的視点として処理される。一方、この客観的視点による描画処理が終了すると、プレイヤの眼を基準とした主観視点に切換えられる。ステップST14において、客観視点であれば、I/O入力処理で得た情報に依存しない視点でのゲーム進行と、これに基づくゲーム画像の描画が行われ（ステップST15）、観衆などからの音声制御のための割り込みが発生して、スピーカ12（またはスピーカ12及び21双方）から歓声等のサウンド音が出力される（ステップST16）。

【0058】

一方、主観視点に移行すれば、I/O入力処理で得た情報に基づく主観視点でのゲーム進行と、これに基づくゲーム画像の描画が行われ（ステップST17）、さらにパンチの繰り出しによる風切り音やパンチがヒットした時の効果音が割

り込み処理によって、スピーカ23から出力される（ステップST18）。ステップST16、18の音声処理が終了すると、本ステージが終了したか否かが判断され、終了していなければ、ステップST11に移行してステップST11～ST18の処理を繰り返し、終了していると、ステップST6へリターンして本フローを抜ける。

【0059】

図27は、ステップST17の「I/O入力に基づく主観視点処理」を示すフローチャートである。先ず、ゲームプログラム及びI/O入力に基づく描画処理が行われる（ステップST21）。次いで、プレイヤからのパンチの有無が判断され（ステップST22）、パンチ有りであれば、パンチの種類の判定結果が取り込まれる（ステップST23）。ここで、ヒットしたか否かの判断が行われ（ステップST24）、ヒットしたのであれば、ヒット部位にヒッティングマークMが表示されているか否かが判断され（ステップST25）、肯定されれば有効なヒットとしてヒット演出描画処理が指示される（ステップST25）。次いで、対戦相手キャラクタのライフエネルギーの減算処理が実行されて（ステップST27）、ライフエネルギーの残りの有無が判断される（ステップST28）。ライフエネルギーの残りがあればステップST29に移行し、そうでなければ、ステップST30に移行して、対戦相手キャラクタのノックアウト表示を指示してゲームを終了する（ステップST36）。

【0060】

また、ステップST22、ST24、ST25でいずれもNOのときは、ステップST29に移行する。なお、ステップST25でNOのときは、前述したような単なるヒット演出処理の描画指示が行われる。

【0061】

ステップST29では、対戦相手からのパンチの有無が判され、パンチ有りであれば、該パンチをかわしたか否かが判断される（ステップST31）。かわしたのであれば、そのままリターンし、パンチがヒットしたのであれば、画面の振れ描画処理を指示し（ステップST32）、自己のライフエネルギーを所定量だけ減算する（ステップST33）。次いで、自己のライフエネルギーの残りの有

無が判断され（ステップST34）、残りがあれば、そのままリターンし、残りが0であれば、自己に対するノックアウト表示処理を指示して（ステップST35）、ゲームを終了する（ステップST36）。ステップST29で対戦相手キヤラクタからのパンチが無ければ、そのままリターンする。

【0062】

なお、上記説明では、ライフエネルギーが0になった時点で、ノックアウトとして処理したが、ライフエネルギーが0になった時点でダウン処理を行い、1ステージ（1ラウンドに相当）当たり、2回までダウンしても、テンカウントまでの間に立ち上がる（ライフエネルギーも初期値に再設定される）ようにして、実際のボクシング競技に近い態様でゲーム進行を行わせるようにしてもよい。

【0063】

また、グローブユニット21、22の動作検出部は加速度センサに限らず、以下の態様が採用可能である。

(1) グローブユニット21、22内に3軸方向の加速度センサと共に所要指向幅を有する赤外線発光素子を取り付け、一方、ゲーム機本体10側の複数箇所、例えば前部、斜め前、天井側などに広い指向幅を有する赤外線受光素子を取り付け、パンチ繰り出し時に、加速度センサの出力と共に、いずれの受光素子が受光したかによって、あるいは受光がどの受光素子からどの受光素子へ移ったか等の受光の経緯をパンチの種類の判定に加味し、グローブの移動軌跡をより高精度で検出するようにしてもよい。特に、アッパーパンチの判定材料として有効となる。

(2) ゲーム機本体10に磁気発生装置を装着し、一方、磁気センサをグローブユニット21、22側に組み込み、磁気の強弱を検出することによってグローブユニット21、22の位置や軌跡を割り出すようにしてもよい。

(3) ゲーム機本体1の前面に超音波センサの受信側を前方を指向するように複数個配設し、グローブユニット21、22に超音波送信機を取り付け、グローブユニット21、22から発信される超音波信号をゲーム機本体10で受信することによってグローブユニット21、22に位置を検出し、この検出位置結果から、グローブユニット21、22の軌跡を割り出すようにしてもよい。

(4) ゲーム機本体10に赤外線CCDカメラを配備し、グローブユニット21, 22に赤外線発光素子を組み込み、CCDカメラによって赤外線の発光位置を特定し、この位置を逐次記憶することで軌跡を割り出すようにしてもよい。なお、グローブユニット21, 22に発光素子を設ける代わりに、特殊塗装を施して、CCDカメラによってこの特殊塗装の部位を検出する態様とすることもできる。

(5) グローブユニット21, 22に3軸の加速度センサを組み込むと共に、グローブユニット21, 22が接続されているワイヤ内に水その他の液体を入れたチューブを配する。そして、このチューブ内の液体面の高さを検知し、グローブユニット21, 22の移動する方向を3軸の加速度センサの検出値と共に液体面の高さ検知情報とから、より正確な位置移動検出を行うようにしたものでもよい。

【0064】

さらに、図28は、本発明に係る3Dビデオゲーム装置の頭部検出部30の他の実施形態を示すブロック図である。本ゲーム装置は、外観上、図1に示すものと多少の差異があるものの、頭部検出部30の構成を除いて、機能的には略同一である。

【0065】

第2実施形態において、頭部検出部130はモニタ11の真下であって左右方向の中央位置に配設された撮像手段としての例えばCCDカメラ131と、プレイ領域を挟んで立直配設された、所定色例えれば青色単色とか2色のストライプパターン図柄等を表面に有するスクリーンを備える背景除去部材132とから構成されると共に、位置検出部としてシルエット映像抽出部133、人体シルエット特徴データを記憶した人体シルエット特徴データメモリ134及び位置決定処理部135を備えて構成されている。CCDカメラ131はプレイ領域側が撮像領域となるように向けられている。

【0066】

CCDカメラ131は背景除去部材132が視野となるように画角が設定されており、背景除去部材132の裏側の背景物（例えはゲーム場の種々の物体（他

のゲーム機等) や人物等) が撮像画像中に含まれないようしているもので、好ましくはCCD素子の前面にRGB各色のフィルタが配列されてなるカラー撮像手段が好ましい。CCDカメラ131は背景除去部材132に向けて所定周期例えば1/60秒毎にあるいはプレイヤ頭部の位置変位を所要の分解能で追尾し得る程度の時間周期で撮像動作を実行し、撮像した画像を内部の画像メモリ131aにアドレス管理の下に記憶するようにしている。シルエット映像抽出部133は画像メモリ131a内に取り込まれたプレイヤ及びその後方の背景除去部材132を含む画像データから青色の画像(モノクロカメラの場合にあっては、柄無し領域の画像)を削除する処理を実行することによって人体シルエットを抽出する。この抽出処理としては単純に青色領域をデータ無し領域として処理すること可能となる。また、背景除去部材132がストライプ図柄である様では、かかる基本パターン領域を除く処理を施せばよい。

【0067】

位置決定部135はシルエット映像抽出部133で得られた人体シルエット及び人体シルエット特徴データメモリ134の人体シルエット特徴データからパターン認識技術等を利用して人体シルエット中からその頭部を抽出し、頭部における眼の位置、例えば頭部領域の中心位置を演算から求め、この位置を眼の位置と見なして位置決定を行うものである。得られた位置情報はゲーム制御部100に伝送され、この後は、第1実施形態の場合と同様に視点情報として用いられる。

【0068】

本発明は、第1、第2実施形態における頭部検出部30、130の他に、以下の形態も採用可能である。

【0069】

(1) 第2実施形態における頭部検出部130のCCDカメラに対し、そのCCD撮像面の前面に赤外線フィルタを介設して赤外線カメラとし、かつ、その近傍位置に背景除去部材132をカバーする範囲で赤外線を照射する赤外線発光源を備えると共に、背景除去部材132表面に赤外線光を吸収する材料を塗布等したものを探用したものとしてもよい。この構成によれば、赤外線カメラは背景除去部材132から反射光が戻ってこないため背景除去部材132の撮像領域が低

輝度となり、従ってプレイヤからの反射領域との間の明度差を強調できることから、人体シルエットの抽出が容易となる。一方、背景除去部材132表面に赤外線光を反射する材料を塗布等したものを採用したものとしてもよい。この構成によれば、赤外線カメラは背景除去部材132から光が強く反射されるため背景除去部材132の撮像領域が高輝度となり、従ってプレイヤからの反射領域との間の明度差を強調できることから、人体シルエットの抽出が容易となる。

【0070】

さらに、赤外線反射材料の領域と吸収材料の領域とをストライプ図柄のように交互に構成した背景除去部材を用いてもよく、このようにしても第2実施形態のスプライトパターン図柄の場合と同様、人体シルエットの抽出が容易となる。

【0071】

(2) 図29は頭部検出部の他の実施形態を示すブロック図で、頭部検出部230は、前記(1)で説明したような赤外線カメラ231と、プレイヤの顔部乃至は頭部に装着可能な構造を持ち、その正面側に所定個数、例えば3個の点状に形成された赤外線発光を行う赤外線発光部材236aを設けたゴーグル乃至は頭部被着体236とを備えて構成されると共に、処理部内に画像メモリ231a、画像解析部237、ユニークパターン特徴データメモリ238及び位置決定処理部239を備える。赤外線カメラ231でプレイヤを撮像すると、画像メモリ231a上に3個の輝点236bが画像データとして得られ、この3点からなる画像パターンが画像解析部237でユニークパターン特徴データメモリ238内のデータと照合されて画像メモリ231a内での格納位置、すなわちアドレスが特定される。位置決定処理部239は3点のアドレス情報を用いて予め設定された式に基づいてプレイヤの眼の位置を算出し、ゲーム制御部100に伝送する。なお、赤外線発光部材236aの個数は3個に設定しているが、少なくとも1個あれば実質検出可能であり、特に2個乃至それ以上あれば、頭部とか顔面部の傾きも同時に検出できることから、プレイヤの眼の位置をより正確に決定できるという利点がある。

【0072】

なお、赤外線発光部材236aに代えて赤外線を反射する反射鏡を被着体23

6に所要個数設けると共に、ゲーム機本体10側に広い照射幅を有する赤外線発光手段を設けて、赤外線カメラ231が前記反射鏡からの反射光を撮像し得るような構成としても良く、これによっても上記と同様な効果が得られる。この場合、被着体236に赤外線光を発光するための電源や駆動手段等が不要となる分、被着体236の小型軽量が図れる。

【0073】

(3) 図30は、頭部検出部のさらに他の実施形態を示すもので、図(a)はブロック図、(b)は位置決定を説明するための図である。

【0074】

頭部検出部330は、プレイ領域の上部に左右方向に並んで所定ピッチで配列された複数の超音波送受波機331a, …からなる距離センサ部331を備えると共に、処理部内に位置検出処理部332、ピークポイント検出部333及び位置決定処理部334を備えて構成される。超音波送受波機331aは公知のように、圧電素子と、この圧電素子にパルス信号で励振して超音波パルスを送波させる励振部と、反射波を受波する受波部と、信号入出方向を切換えるための回路等を少なくとも備えて構成される。距離センサ部331は発光部と受光部とを備えた反射式の光（好ましくは赤外線）センサであってもよい。距離センサ部331の各超音波送受波機331aはプレイ領域のプレイヤの頭部がいずれか（好ましくは複数個）で検出し得るような真下への指向幅を有して構成されている。あるいは通常の頭部の幅より狭い間隔で取り付けられている。

【0075】

超音波送受波機331aは同時に超音波の送波が行われてもよいが、隣同士との互いの干渉を防止するべく、高速で順番に、あるいは少なくとも1個おきの超音波送受波機331a同士を交互に送波させて検出を行わせるようにしてもよい。尤も、狭指向性の超音波ビームにおいては送波した超音波送受波機331aで受波されるときが最短の測距データとなるので、隣接する超音波送受波機331aで混信受波されても最短データを得た超音波送受波機331aを特定する上で特に支障はない。

【0076】

図30に示すようにプレイヤの頭部で反射した帰来波は同じ超音波送受波機331aで受波され、位置検出処理部332でそれぞれの送波時点から受波時点までの時間から音速情報を用いて換算された距離を求めてことで、超音波送受波機331aのピッチ寸法と距離とのデータ（イメージ的にはグラフ332aに示す）との関係が得られる。ピークポイント検出部333は上記ピッチ寸法と距離とのデータから図30（b）に示すようにピークポイントの高さ位置Pe及び左右方向位置Xpを検出する。高さ方向の波形は図30（b）のように山形であるから、位置検出部332に予め準備したモデル関数などを利用して連続的なデータを作成する機能を持たせておくことで、ピークポイント検出部333はピークポイントが超音波送受波機331a間にある場合であっても検出が可能となる。位置決定処理部334は検出されたプレイヤ頭頂部の高さ位置Peから所定値を減算することでプレイヤの眼の高さ位置を決定でき、また、左右方向位置は超音波送受波機331aの配列ピッチから決定することができる。このようにして得られたプレイヤの眼の高さ位置及び左右方向位置の情報はゲーム制御部100に伝送される。

【0077】

（4）図31は、頭部検出部のさらに他の実施形態を示す図である。頭部検出部430はプレイ領域に敷設される感圧式のシート部材431を備え、プレイヤの両足の位置検出を行うと共に、これらの情報及び後述する他の情報を用いて頭部位置を決定するものである。

【0078】

感圧シート部材431は前後方向に長尺のセンサ部が左右方向に、かつプレイヤの足の幅に比して少なくとも狭く、好ましくは十分に狭いピッチ（図では説明の便宜上乃至作図上、ピッチを広めに誇張して描いている）で、平行に配列された構造を有する。感圧シート部材431は公知の物が採用可能であり、例えば2枚の可撓性を有するフィルム基材431aの対向する面側にそれぞれ長尺の感圧導電性インク431b、例えば導電性粒子と非導電性粒子とを分散混合した熱可塑性樹脂により構成されたものを対応する位置に印刷した後、両フィルム基材431aを貼り合わせて製造されたものである。また、各感圧導電性インク431

bにはリード線（銀などの導電性粒子が分散混合された熱可塑性樹脂）が絶縁被覆された状態でフィルム外へ引き出されており、一方のフィルム基材431aのリード線には所定の電圧が印加され、他方のフィルム基材431aのリード線には電圧を検出する回路が各リード線を認識可能にして接続されている。張り合わされた状態における両フィルム基材431aの感圧導電性インク431b同士の接触面は微小な凸凹（印刷時や微小粒子の存在に起因）が形成された状態にあり、フィルム基材431a面への加圧によるインク表面相互の実質的な接触面積の変化、すなわち接触面での抵抗変化によって他方のリード線側に現れる電圧がアナログ的に検出し得るようになっている。

【0079】

圧力データメモリ432は個別の感圧導電性インク431bの電圧検出回路から検出された電圧値すなわち圧力データを対応づけて記憶するもので、図では記憶内容をイメージ的な分布図として示している。左右足位置検出部433aは圧力データメモリ432の記憶内容から左右の足から受けた荷重と判断できる領域内の中心を求めることで感圧シート部材431上の左右方向における各足の位置情報を算出するもので、算出した位置情報は各足位置情報メモリ433bに記憶される。また、左右足位置検出部433aは足領域内の圧力データを各足について積算し、それぞれの積算値を体重偏りをとして各足体重偏り情報メモリ433cは記憶するようにしている。

【0080】

重心算出部433dは圧力データメモリ432に記憶されている内容から感圧シート部材431上の左右方向における荷重の重心位置すなわち腰位置を算出するもので、算出結果は重心位置情報メモリ433eに記憶される。統計的学習パターンメモリ433fは人間工学的な観点乃至は経験的な観点に基づいて、両足の位置、体重の掛かり具合、腰の位置等から頭部の位置を推定するためのパターンデータが記憶されているものである。そして、位置決定部433gは各足位置情報メモリ433b、各足体重偏り情報メモリ433c、重心位置情報メモリ433e及び統計的学習パターンメモリ433fに基づいてプレイヤの頭部位置を決定する。決定された頭部位置情報はゲーム制御部100に伝送される。

【0081】

このように、感圧シート部材431をプレイ領域に敷設することで、プレイヤの両足の位置情報から頭部の感圧シート部材431上の左右方向における位置を決定することができる、頭部検出部のための配置スペース、構造を特別準備する必要がない。

【0082】

(5) 図32は、頭部検出部の感圧式のシート部材の他の実施形態を示す図である。頭部検出部530はプレイ領域に敷設される感圧式のシート部材531を備え、プレイヤの両足の位置検出を行うと共に、これらの情報及び後述する他の情報を用いて頭部位置を決定するものである。

【0083】

感圧シート部材531は基本的には前記(4)の原理、材料を用いて製造されたものが適用される。すなわち、図32(a)に示すように一方のフィルム基材5311の裏面にはその縦方向に長尺を有する感圧導電性インク5312が所定ピッチで配列形成され、一方、図32(b)に示すように他方のフィルム基材5313の裏面にはその左右方向に長尺を有する感圧導電性インク5314が所定ピッチで配列形成され、お互いの裏面同士を貼り合わせることで、図32(c)に示すようにマトリクス状に感圧部を有するフィルム基材5311が製造される。また、一方、例えばフィルム基材5311の各感圧導電性インク5312のリード線に所定電圧を高速で順番に印加し、他方のフィルム基材5313の各感圧導電性インク5314のリード線に電圧検出回路が接続されている。そして、感圧導電性インク5312への電圧の印加タイミングと電圧検出回路で加圧されたことが検出された感圧導電性インク5314とから感圧シート部材531上での足の位置が特定でき、そのレベルを検出できる。かかる感圧シート部材531を採用すれば、プレイヤの両足の位置が左右方向及び前後方向という2次元的に検出できる。この実施形態において、図31に示す位置検出部433を適用するようにし、このとき位置決定処理部433gに2次元上での位置決定処理機能を持たせておけば、感圧シート部材531上でのプレイヤ頭部の3次元位置が決定できる。

【0084】

このようにプレイヤ頭部の3次元位置が決定できる結果、モニタ11画面上のゲーム空間内での視点を奥行き方向に対しても移動することが可能となる。

【0085】

(6) 第2実施形態における頭部検出部130及び前記(1)～(3)の頭部検出部に加えて、(4)に示す感圧シート部材であって感圧導電性インクが前後方向に並設されたものを付加するときは、この感圧シート部材によってプレイヤ頭部の奥行き方向の位置を特定することができるので、全体としてプレイヤ頭部の3次元位置が特定できる。

【0086】

(7) 第1実施形態においては超音波受信機32、33を超音波送信機31の左右両側の直線上の位置に配設し、これにより、頭部の高さ位置及び左右方向位置を検出したが、これに代えて、超音波受信機を超音波送信機の水平面上の所定位置に3個配設し、各超音波受信機での計測時間すなわち距離情報から橢円球を3個決定し、これらの交点を頭部位置として検出することも可能である。この構成によれば、頭部の3次元空間上での位置が検出できるという利点がある。なお、超音波受信機は少なくとも3個以上配設されておれば足りる。

【0087】

(8) なお、本実施形態ではボクシングゲームに適用した例を示したが、かかるゲームの他、プレイヤが他のキャラクタと少なくとも2軸方向への動作を介して対戦する形式のゲームのも同様に適用可能である。

【0088】

【発明の効果】

請求項1記載の発明によれば、手にした本体部を所望の軸方向に動かす操作で、種々のゲーム進行を制御するコントローラを提供できる。

【0089】

請求項2記載の発明によれば、手の動き方向として3方向の動作を検出可能とるので、各操作信号によりさらに複雑なゲーム進行が可能となる。

【0090】

請求項3記載の発明によれば、コントローラを手に嵌めた状態で操作できるので、ボクシングなどの格闘ゲームに用いて好適となる。

【0091】

請求項4記載の発明によれば、コントローラをゲーム機と接続するので、コントローラの盗難防止として兼用可能となる。

【0092】

請求項5記載の発明によれば、手の動きを比較的容易に検出することが可能となる。

【0093】

請求項6記載の発明によれば、左右に加えて高さ方向を検知できるので、擬似カメラの視点を所望する位置に変更することができる。

【0094】

請求項7記載の発明によれば、左右に加えて高さ方向を検知するので、擬似カメラの視点を所望する位置に変更することができる。

【0095】

請求項8記載の発明によれば、臨場感に富んだゲームが提供される。

【0096】

請求項9記載の発明によれば、パンチを食らったときの臨場感を醸し出すことができる。

【0097】

請求項10記載の発明によれば、モニタ画面上の対戦相手キャラクタに対し、パンチを食らった演出表示を行うようにしたので、臨場感が醸し出される。

【0098】

請求項11記載の発明によれば、ヒット演出処理として、対戦相手キャラクタにダメージを与えたような演出表示としたので、ゲーム意欲がより喚起される。

【0099】

請求項12記載の発明によれば、プレイヤからのパンチの繰り出し方向すなわち左右いずれの拳からのパンチかによって、対戦相手キャラクタが反対方向にふらつく演出表示を行うことで、臨場感が醸し出される。

【0100】

請求項13記載の発明によれば、有効なパンチを出すタイミングとヒッティング位置とをマークで報知するので、プレイヤのパンチ繰り出しが効果的にガイドできる。

【0101】

請求項14記載の発明によれば、パンチの種類が対応するとき有効なパンチとして処理されるので、より面白味のあるゲームが提供できる。

【0102】

請求項15記載の発明によれば、ヒッティングのタイミング時にパンチを繰り出すことで有効とされるので、タイミングを考慮したゲームが提供できる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明に係る擬似3次元(3D)ビデオゲーム装置の一実施形態を示す斜視図である。

【図2】

図1に示す3Dビデオゲーム装置の側面図である。

【図3】

3Dビデオゲーム装置のブロック構成図である。

【図4】

頭部検出部の位置算出部における検出原理を示すブロック図である。

【図5】

(a)は側面図、(b)は側面断面図である。

【図6】

(a)は図5(a)のA矢視図、(b)は図5(a)のB-B線図である。

【図7】

図5(a)のC-C線図である。

【図8】

3軸の加速度センサの検出方向を説明する図である。

【図9】

センサの波形図である。

【図10】

パンチの種類と各センサX、Y、Zの出力波形との関係を示すもので、(a)はストレートパンチの状態の図を示し、(b)はセンサXの検出波形図を示し、(c)はセンサZの検出波形図を示す。

【図11】

パンチの種類と各センサX、Y、Zの出力波形との関係を示すもので、(a)はフックパンチの状態の図を示し、(b)はセンサXの検出波形図を示し、(c)はセンサZの検出波形図を示す。

【図12】

パンチの種類と各センサX、Y、Zの出力波形との関係を示すもので、(a)はアッパーパンチの状態の図を示し、(b)はセンサXの検出波形図を示し、(c)はセンサZの検出波形図を示す。

【図13】

ファイティングポーズとして通常のポーズを示す画面図である。

【図14】

すきの無いポーズを示す画面図である。

【図15】

トランクスを上げる癖のポーズを示す画面図である。

【図16】

顎を突き出す挑発ポーズを示す画面図である。

【図17】

プレイヤがパンチをかわす動作を示すイメージ図である。

【図18】

(a)は右方向から対戦相手キャラクタのパンチを受けるときのイメージ図で、(b)は左方向に視点が振れながら移動する画面図ある。

【図19】

(a)は下方から対戦相手キャラクタのパンチを受けるときのイメージ図で、(b)は上方向に視点が振れながら移動するように画面図、ある。

【図20】

(a) (b) (c) は対戦相手キャラクタがパンチを繰り出し、かつこれをかわしたとき、腹部にすきが発生した状態を示す各画面図である。

【図21】

(a) はフックパンチを受けたときの画面図、(b) はパンチを繰り出すイメージ図である。

【図22】

(a) はストレートパンチを受けたときの画面図、(b) はパンチを繰り出すイメージ図である。

【図23】

(a) はアッパーインパクトを受けたときの画面図、(b) はパンチを繰り出すイメージ図である。

【図24】

プレイヤー側がダウンしたときの画面図である。

【図25】

CPUが実行するゲーム進行処理の一例を示すフローチャートである。

【図26】

ステップST4の「ゲーム本体処理」の手順を示すフローチャートである。

【図27】

ステップST17の「I/O入力に基づく主観視点処理」を示すフローチャートである。

【図28】

頭部検出部の他の実施形態を示すブロック図である。

【図29】

頭部検出部の他の実施形態を示すブロック図である。

【図30】

頭部検出部のさらに他の実施形態を示すもので、図(a)はブロック図、(b)は位置決定を説明するための図である。

【図31】

頭部検出部のさらに他の実施形態を示す図である。

【図32】

頭部検出部の感圧シート部材の他の実施形態を示す図である。

【符号の説明】

1 ゲーム装置

10 ゲーム機本体

100 ゲーム制御部

101 CPU

103 パンチ判定部

110 描画制御部

120 音声制御部

11 モニタ

12、23 スピーカ

20 操作筐体部

21, 22 グローブユニット（コントローラ）

210 主体部

2101 固定部

2102 把持部

2101a 回り込み部

211 板状体

212 加速度センサ部

2121 上ケーシング

2122 下ケーシング

2123 センサ基板

2124 センサ

30、130、230、330、430、530 頭部検出部

31 超音波送信機

32、33 超音波受信機

34 センサ駆動部

35 位置算出部

131 CCDカメラ

132c スクリーン

231 赤外線カメラ

236 被着体

236a 赤外線発光部材

331 測距センサ

431 感圧シート部材

433 位置検出部

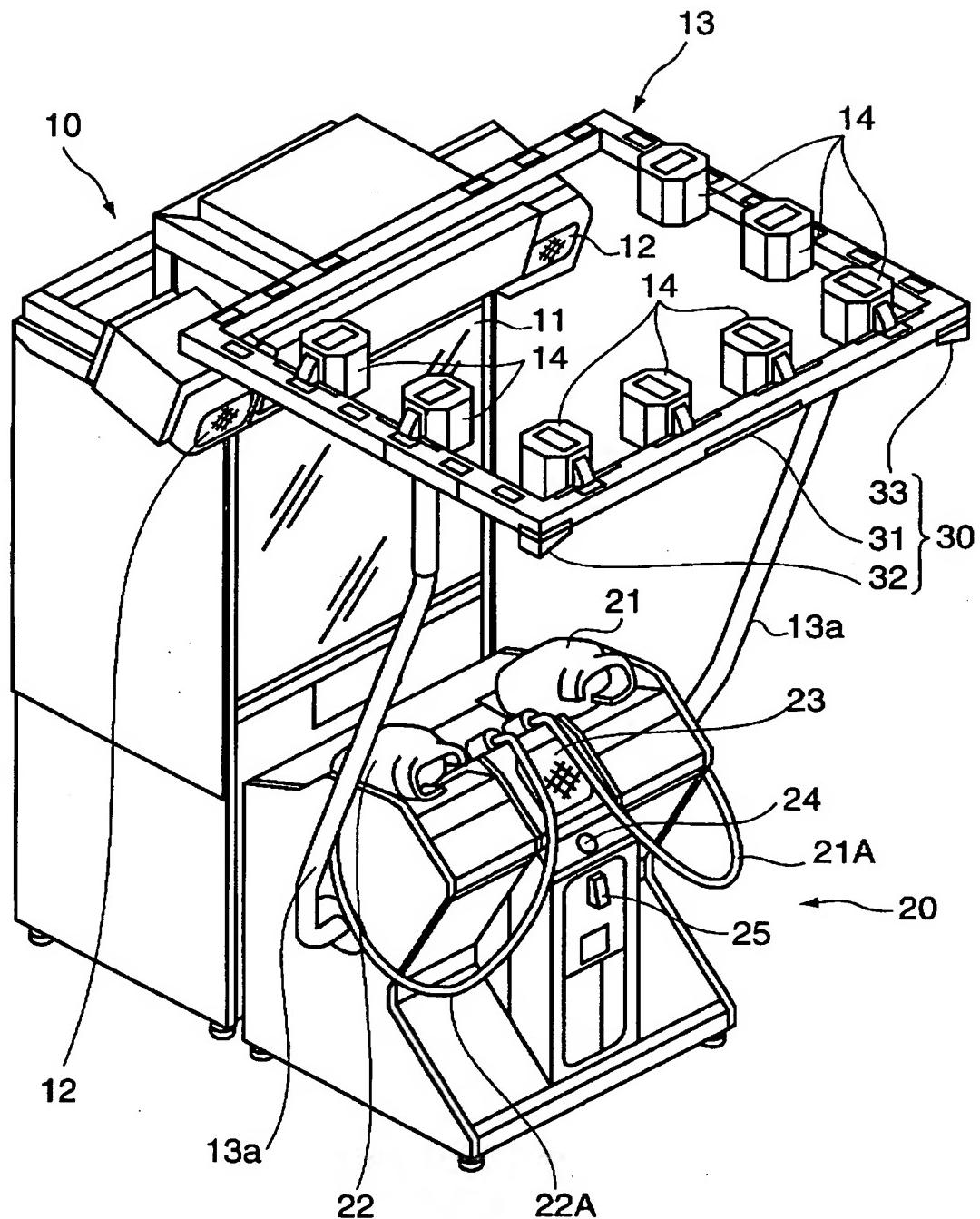
433d 重心算出部

433a 左右足位置算出部

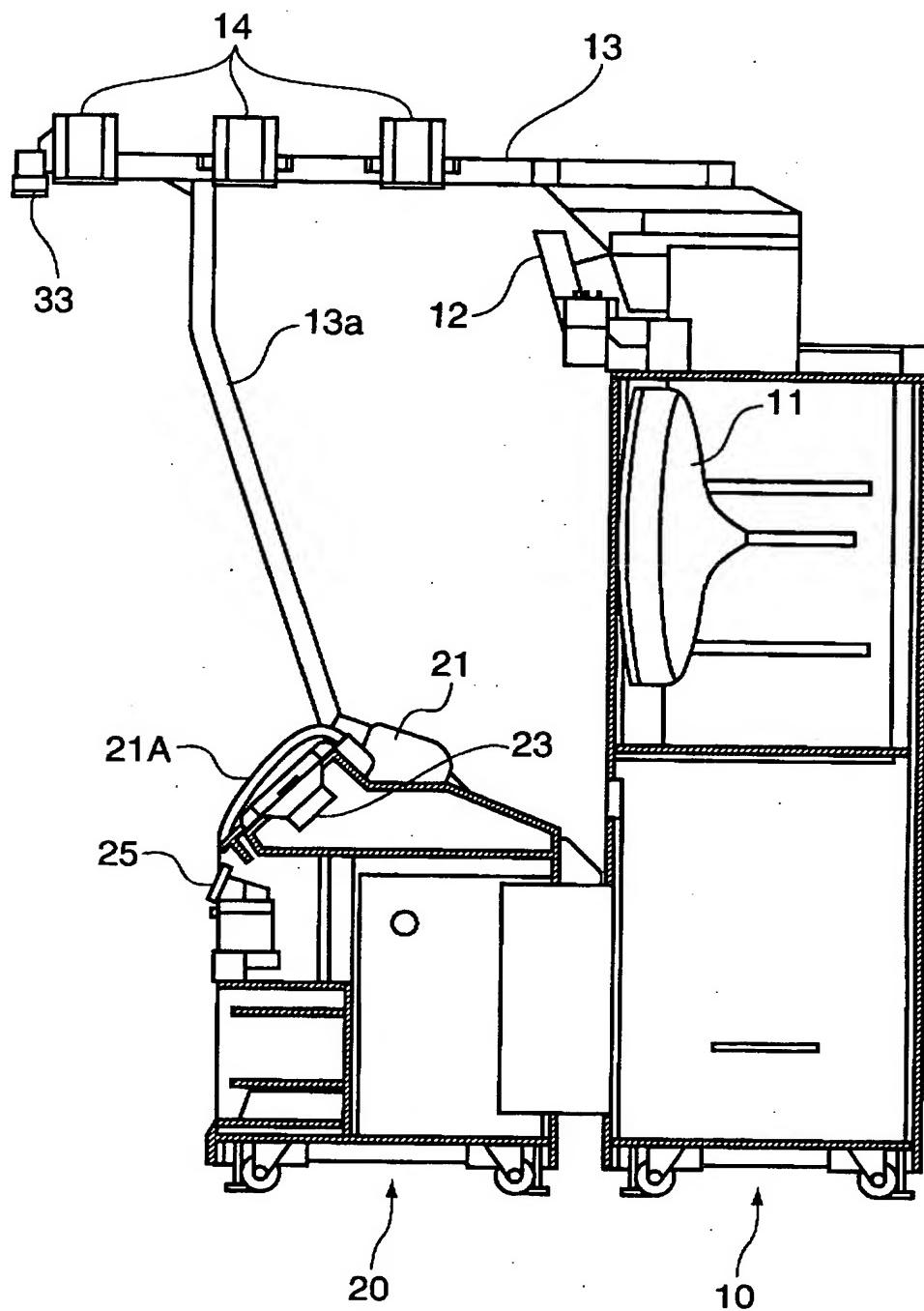
【書類名】

図面

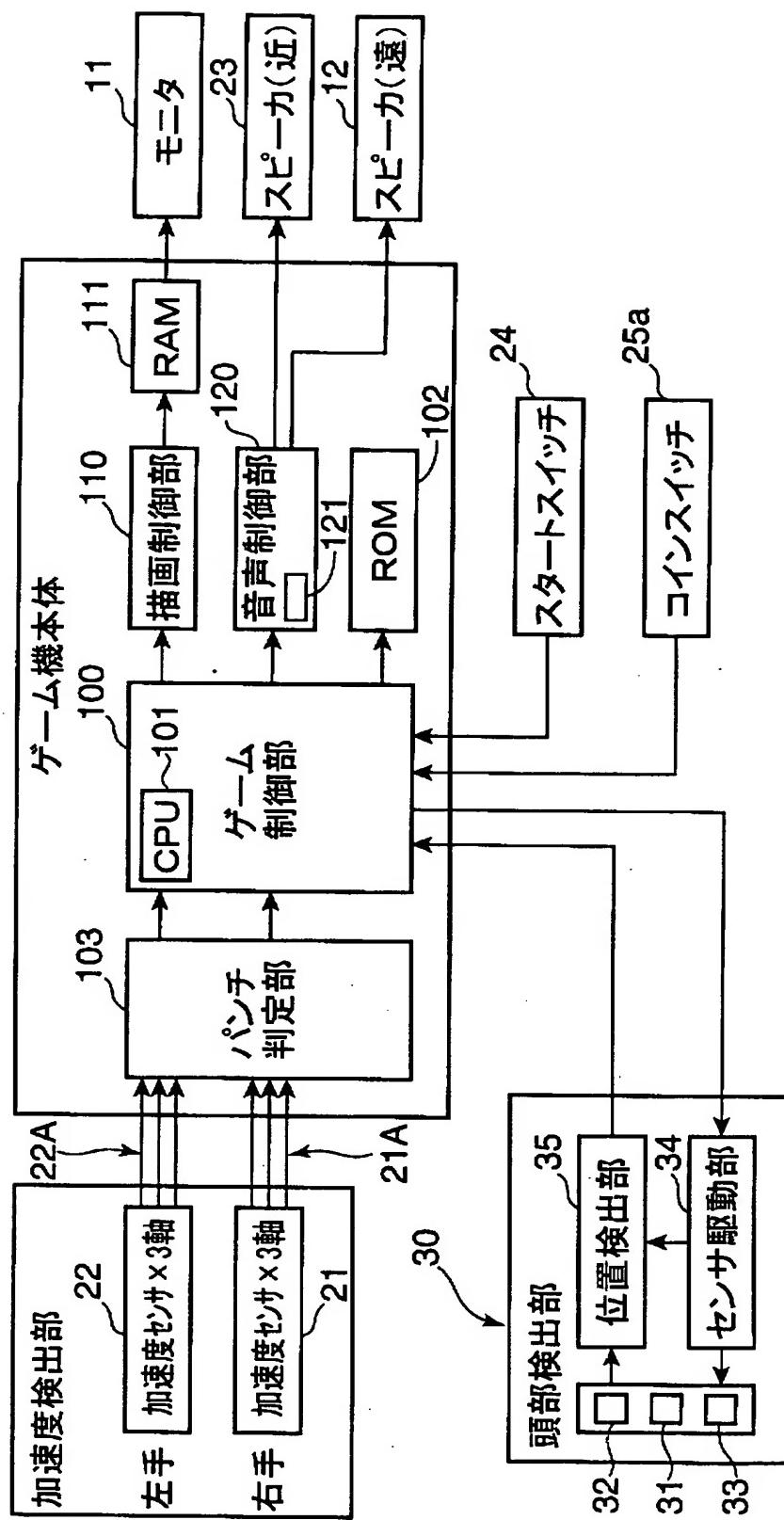
【図1】



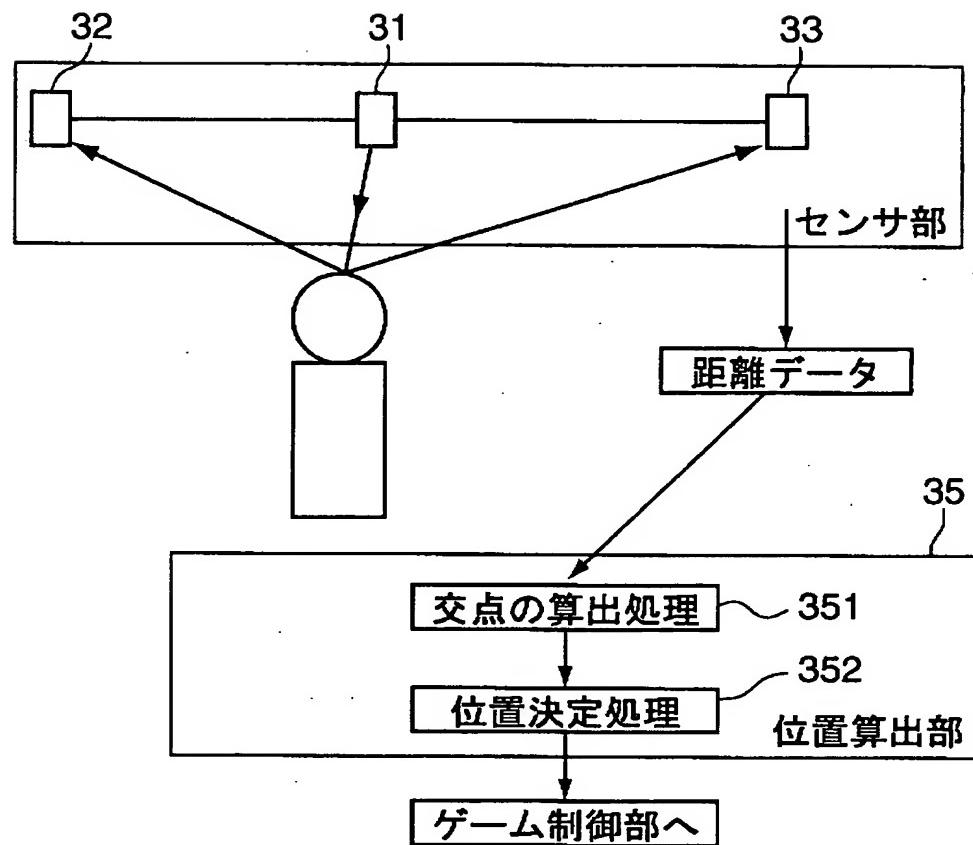
【図2】



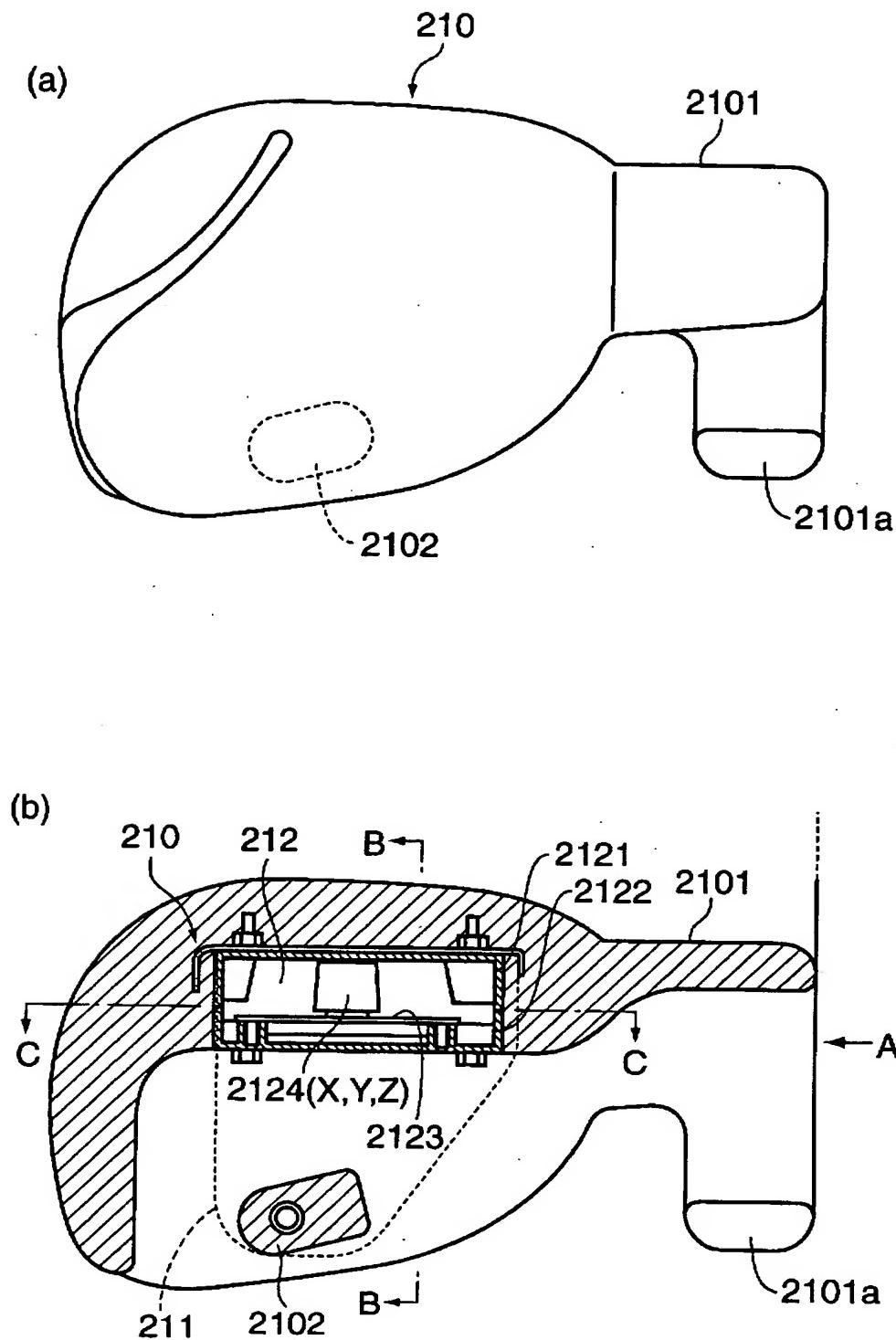
【図3】



【図4】

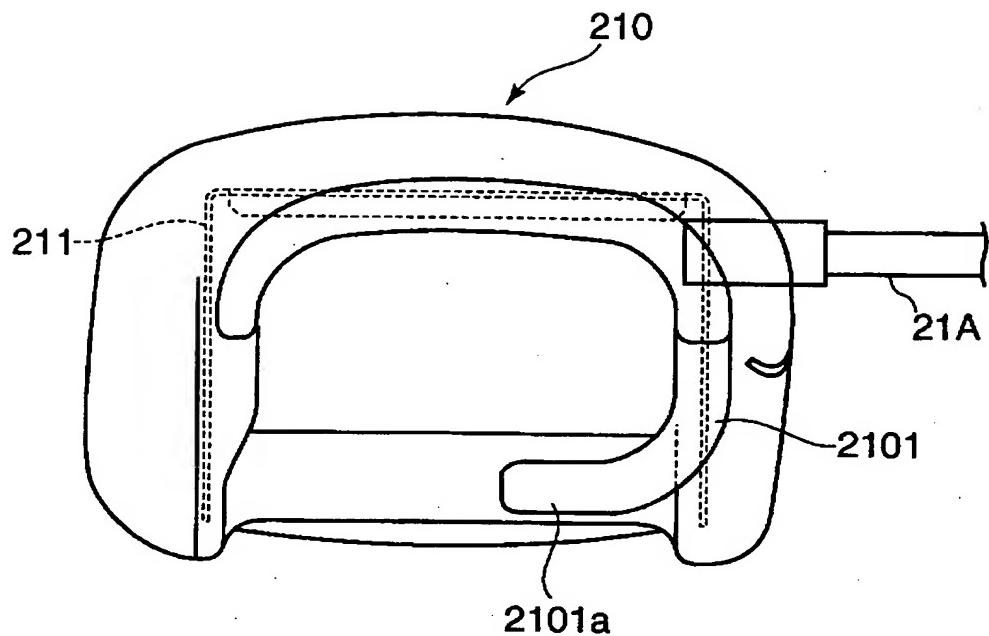


【図5】

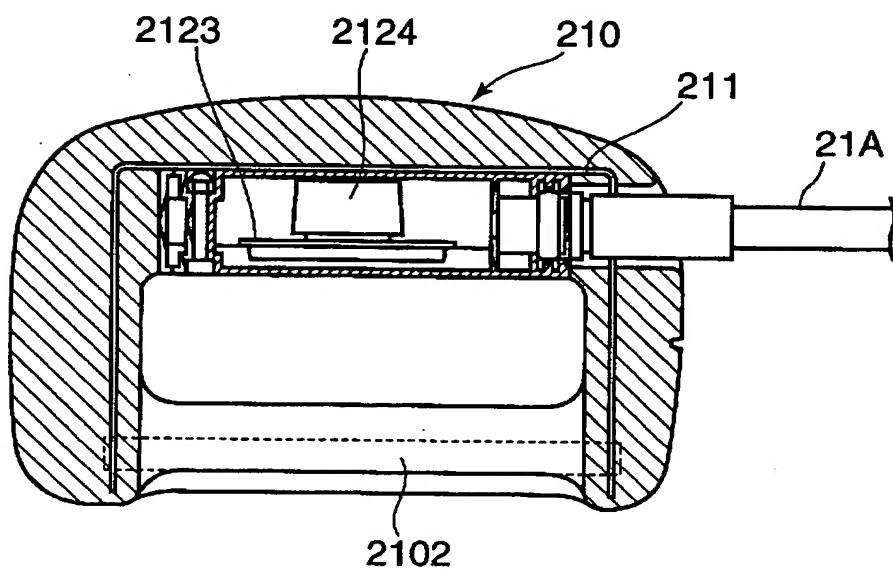


【図6】

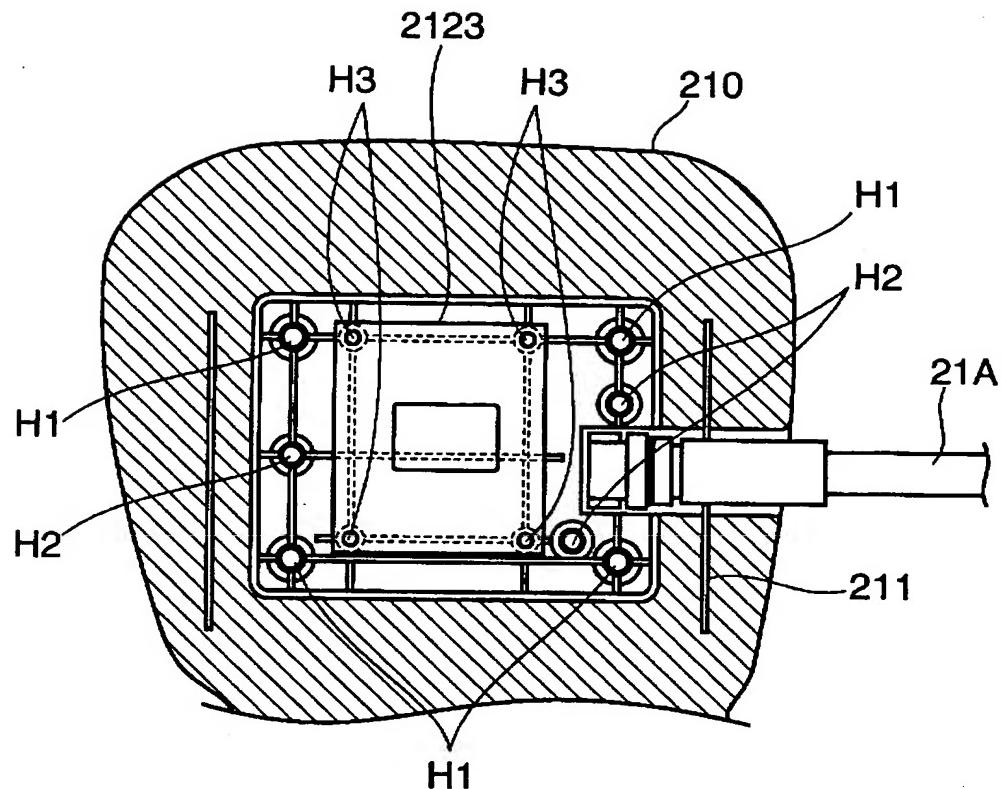
(a)



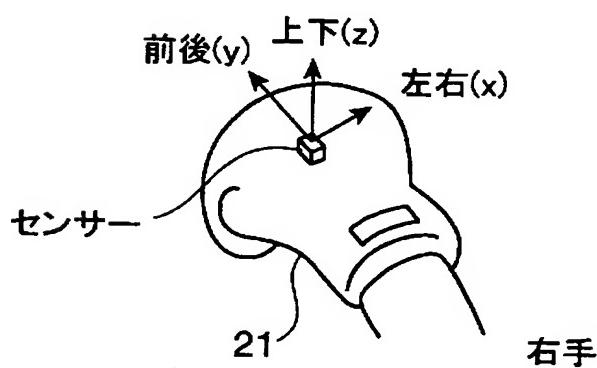
(b)



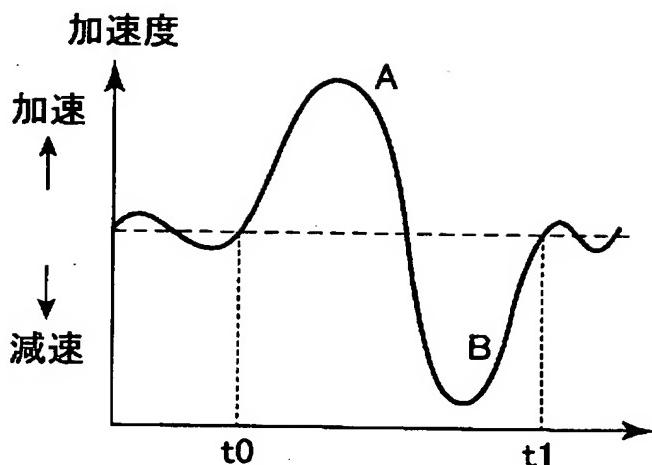
【図7】



【図8】

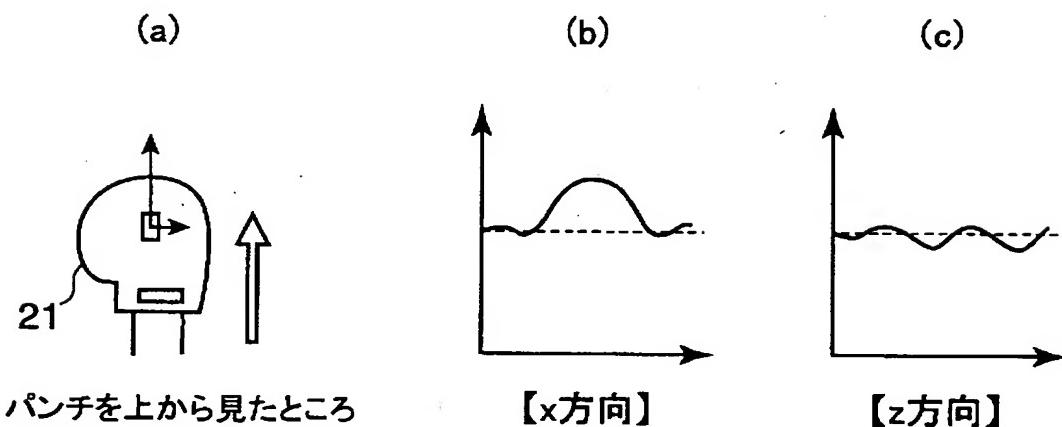


(図9)

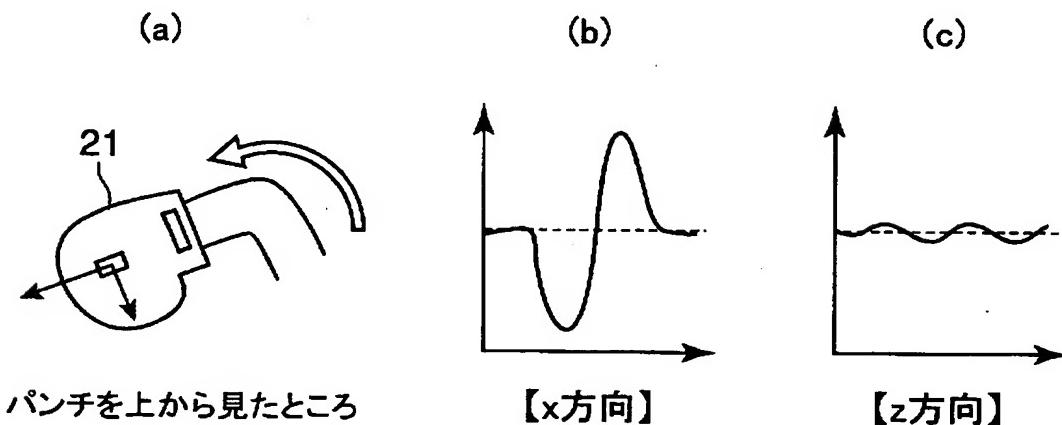


パンチ打ち始めパンチ打ち終わり

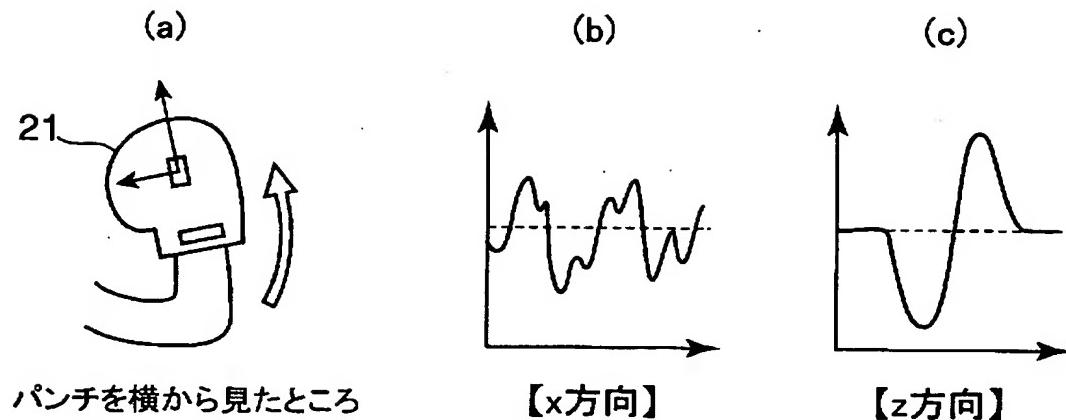
〔図 10〕



【图 1 1】



【図12】

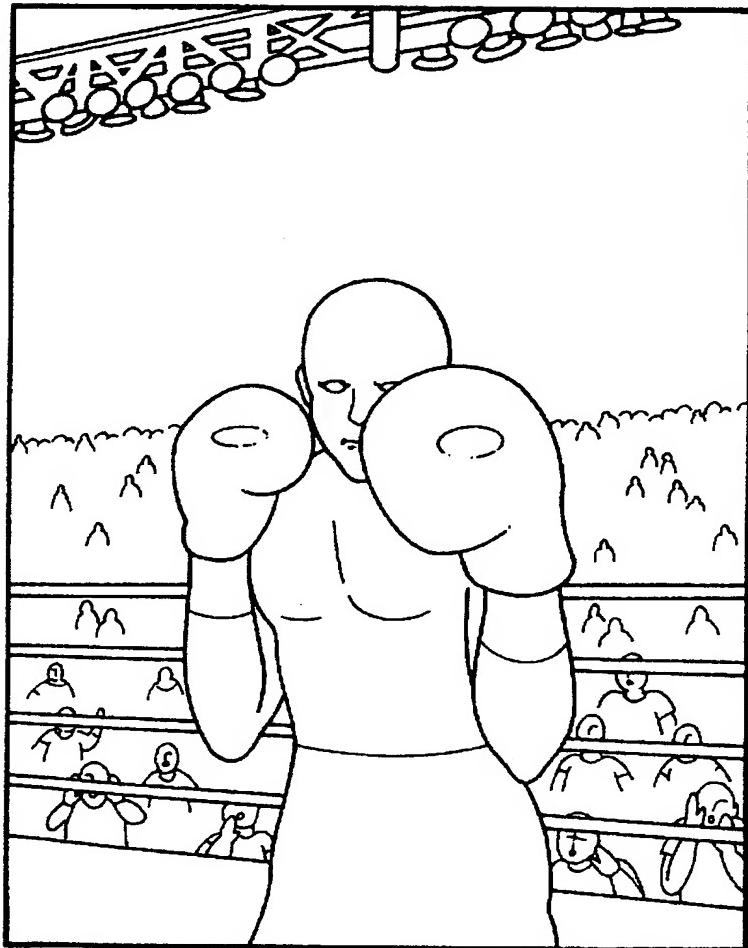


パンチを横から見たところ

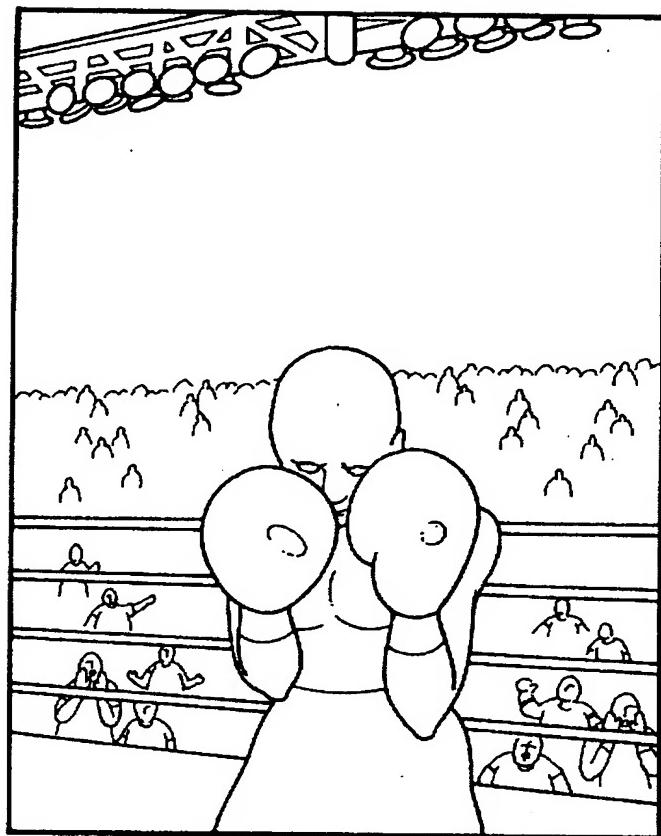
【x方向】

【z方向】

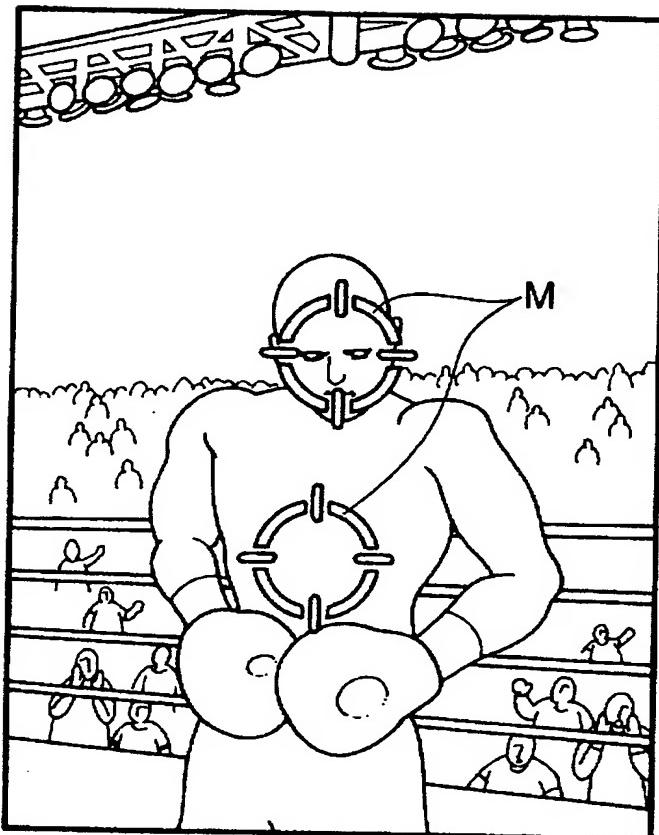
【図13】



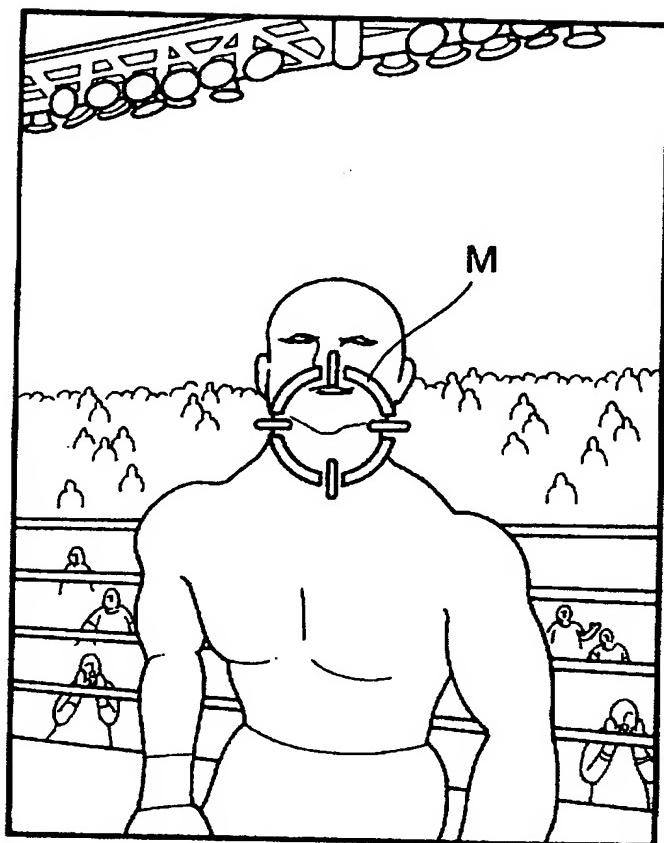
【図14】



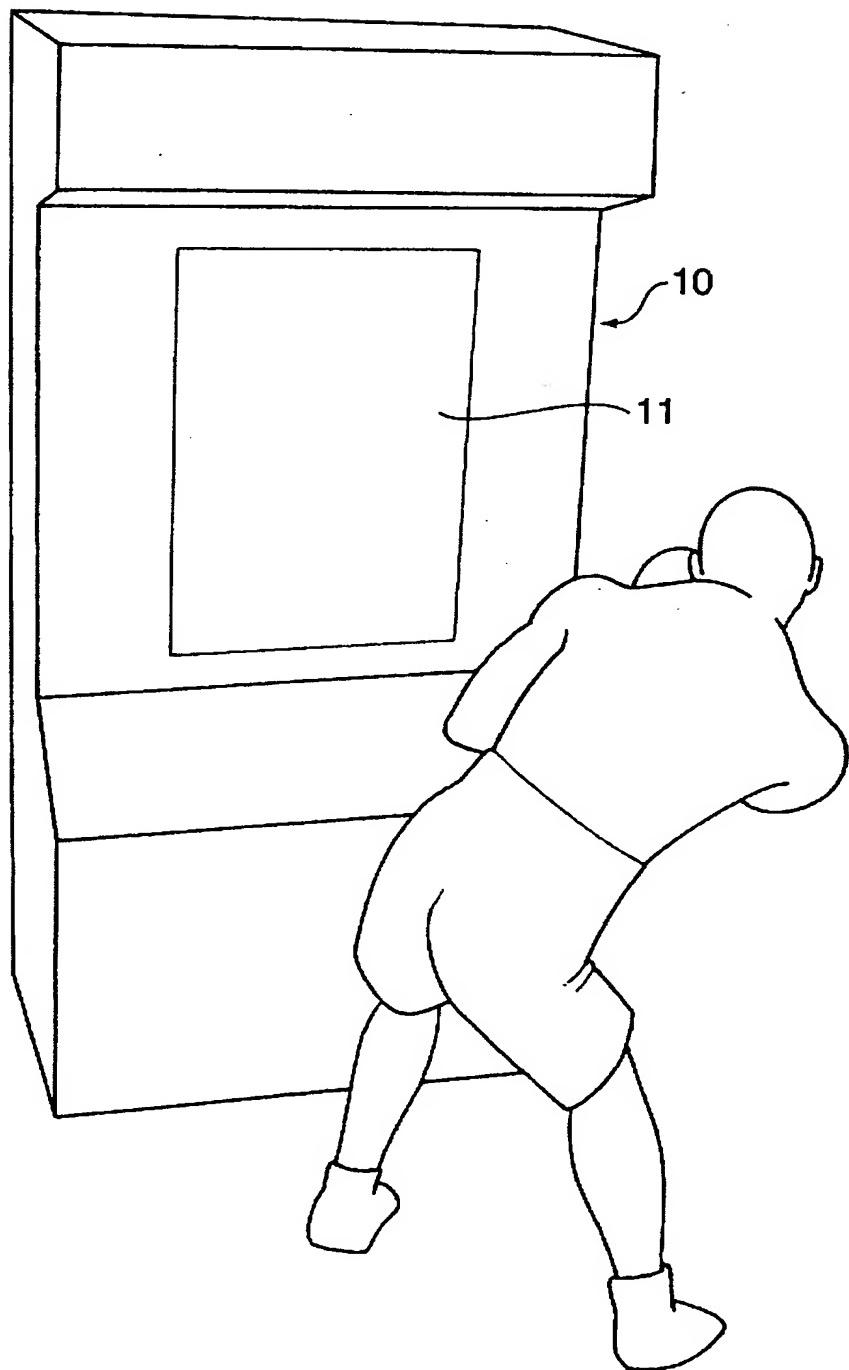
【図15】



【図16】

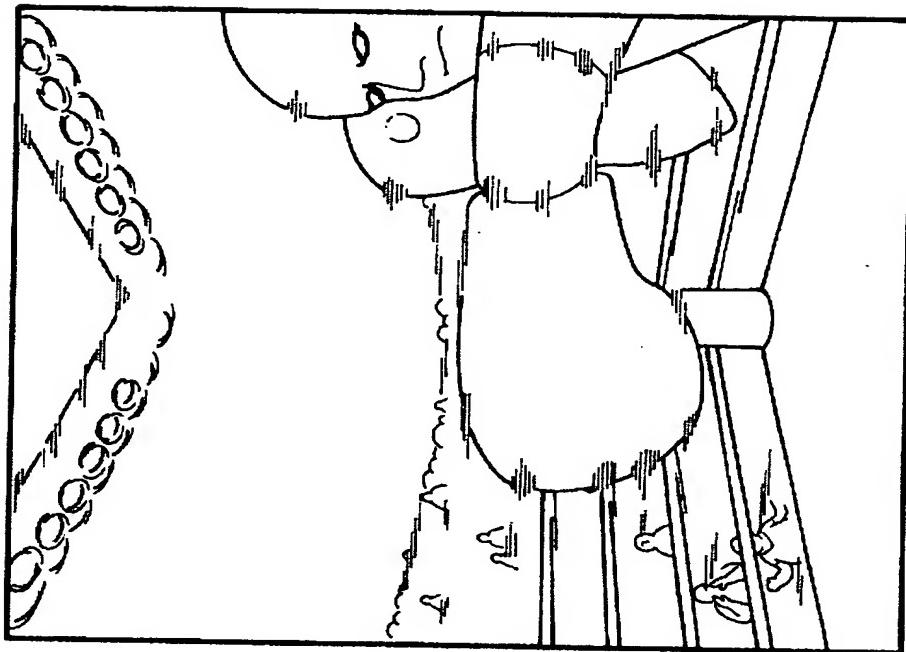


【図17】

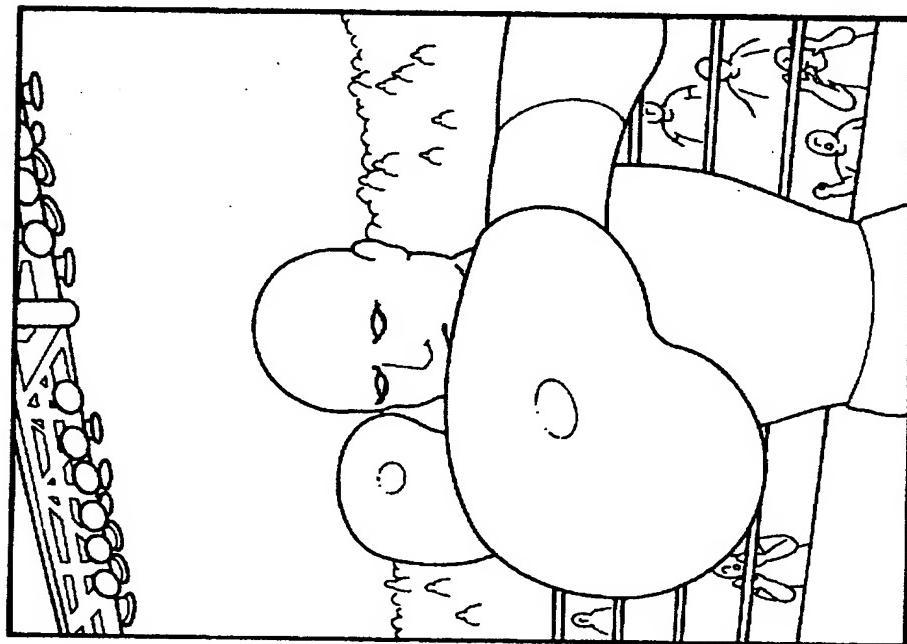


【図18】

(b)

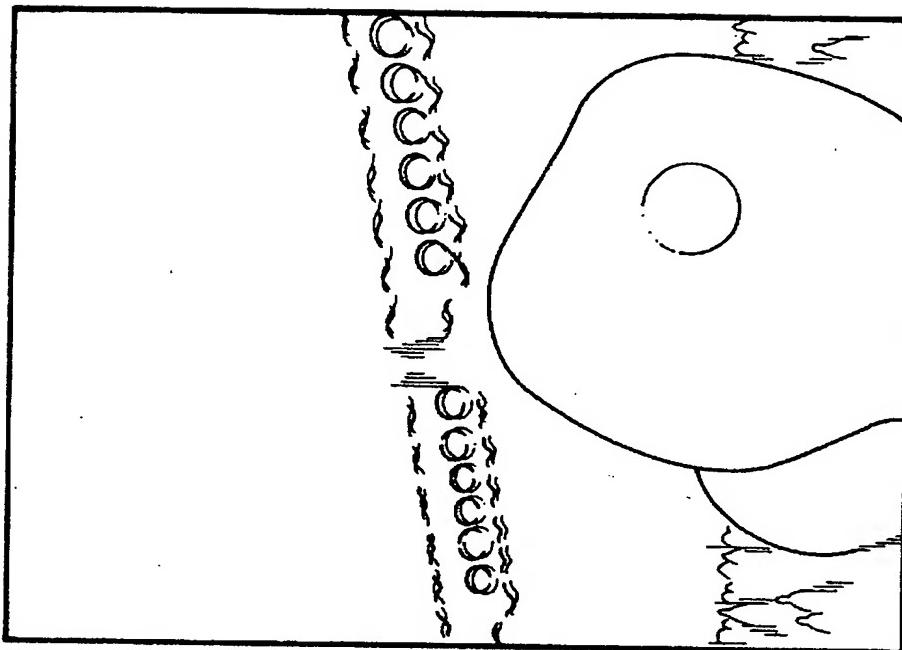


(a)

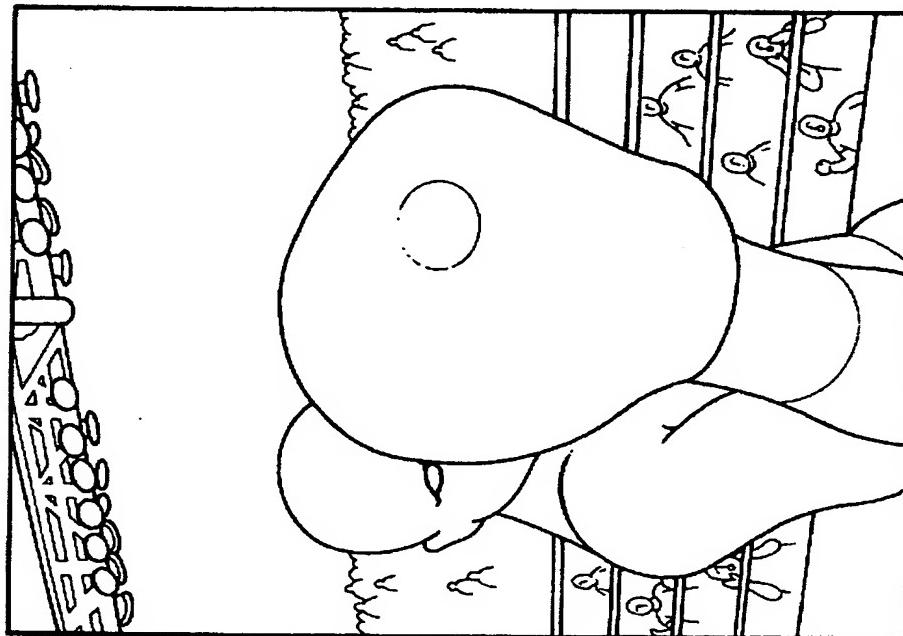


【図19】

(b)

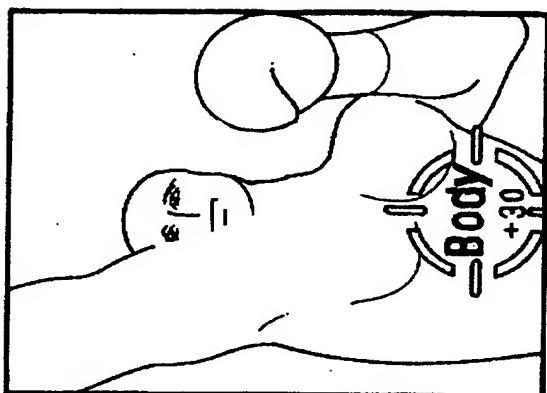


(a)

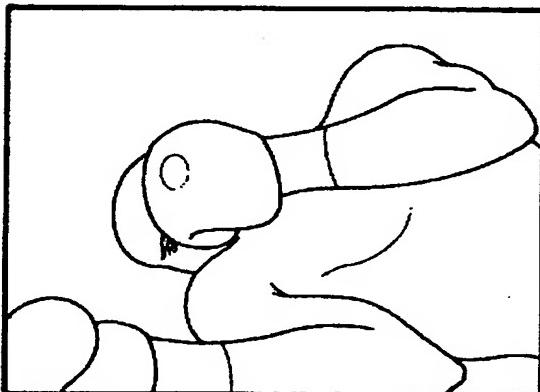


【図20】

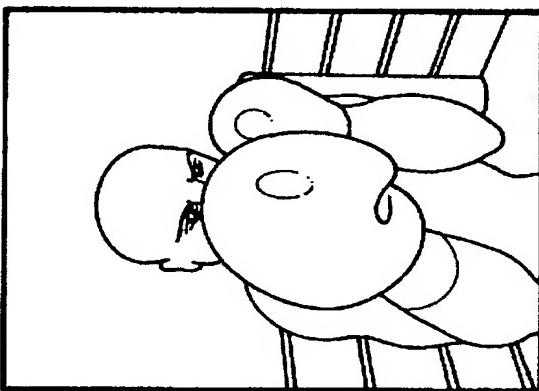
(c)



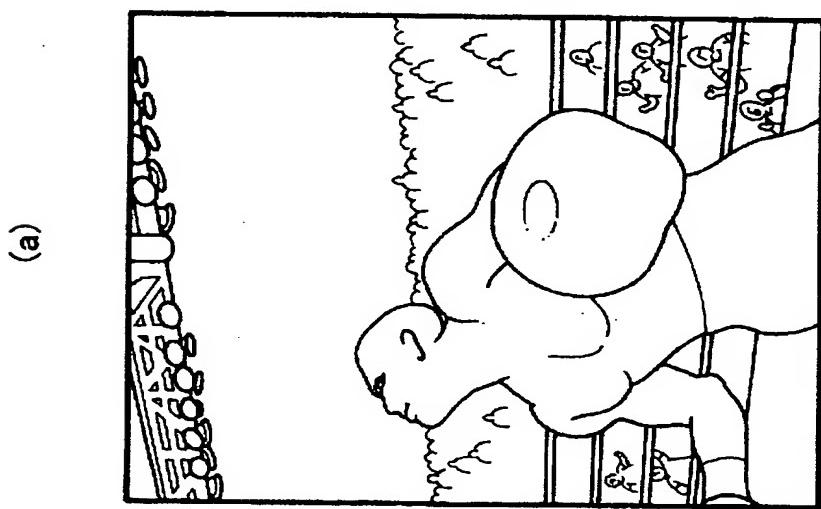
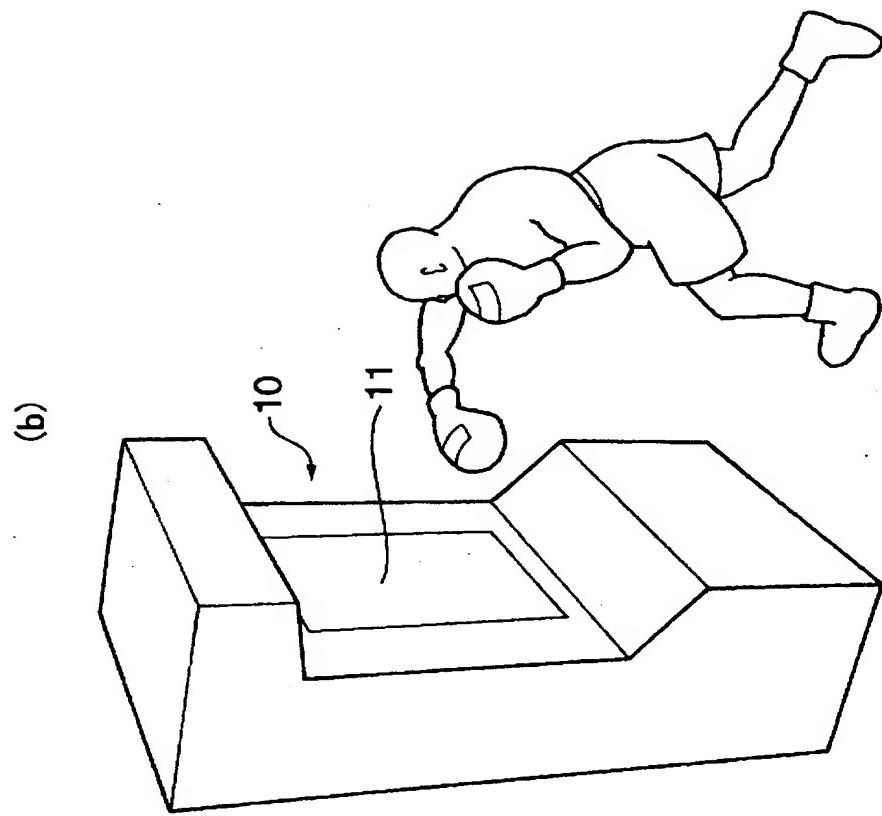
(b)



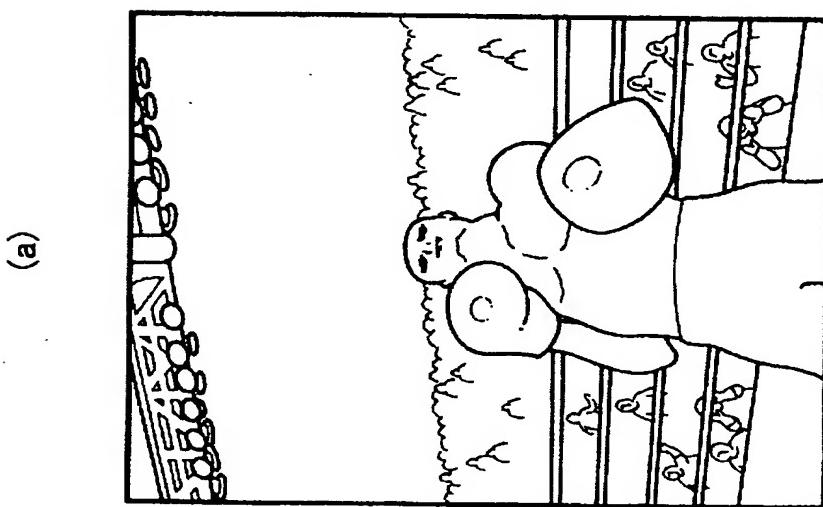
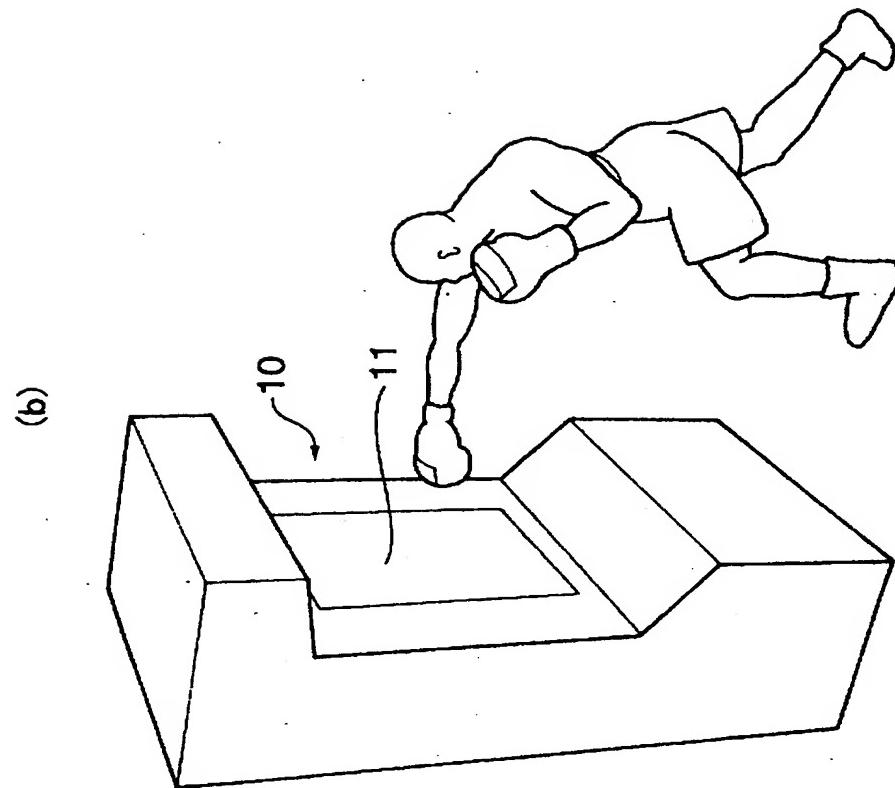
(a)



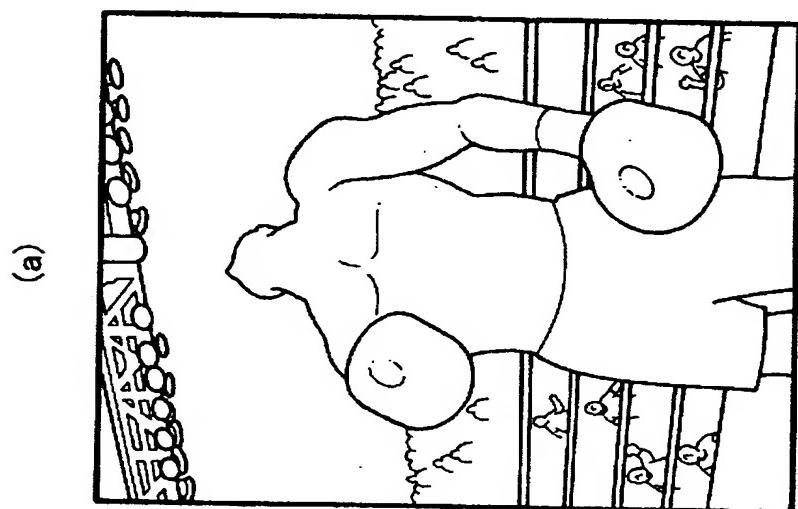
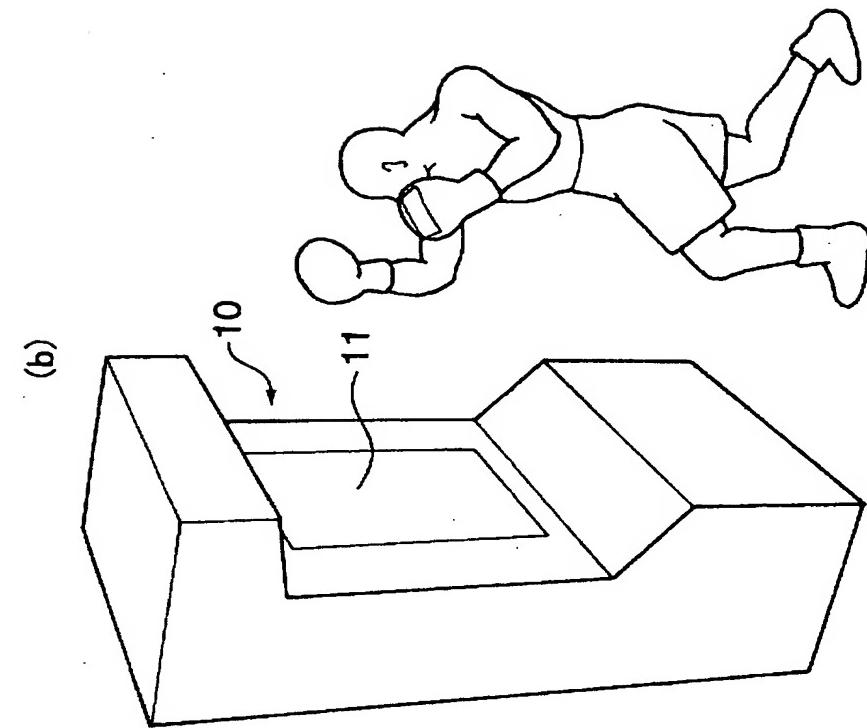
【図21】



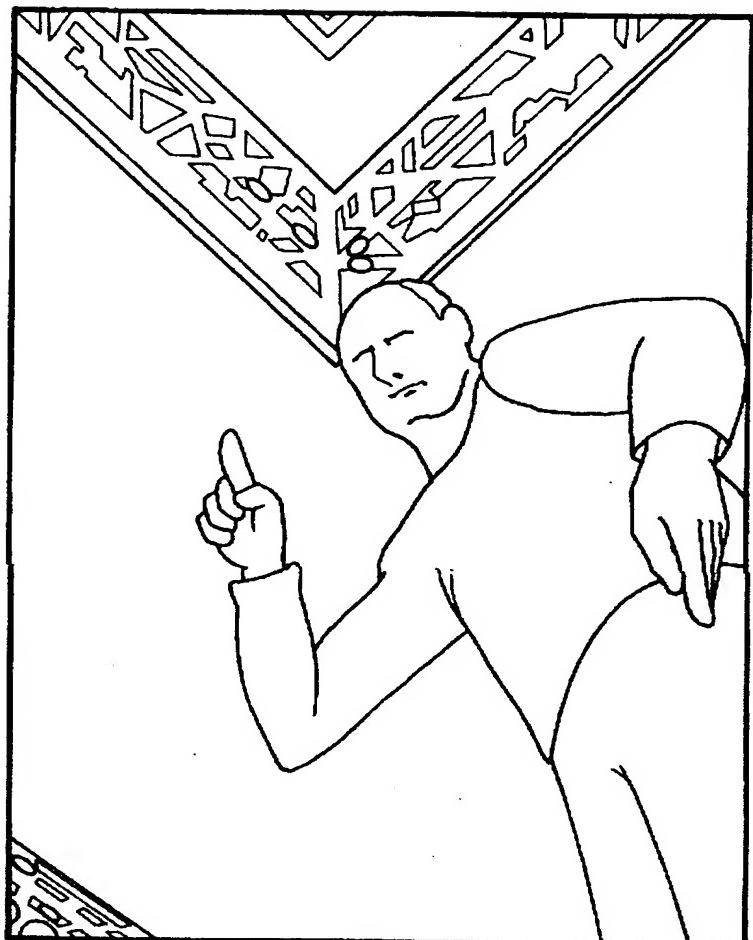
【図22】



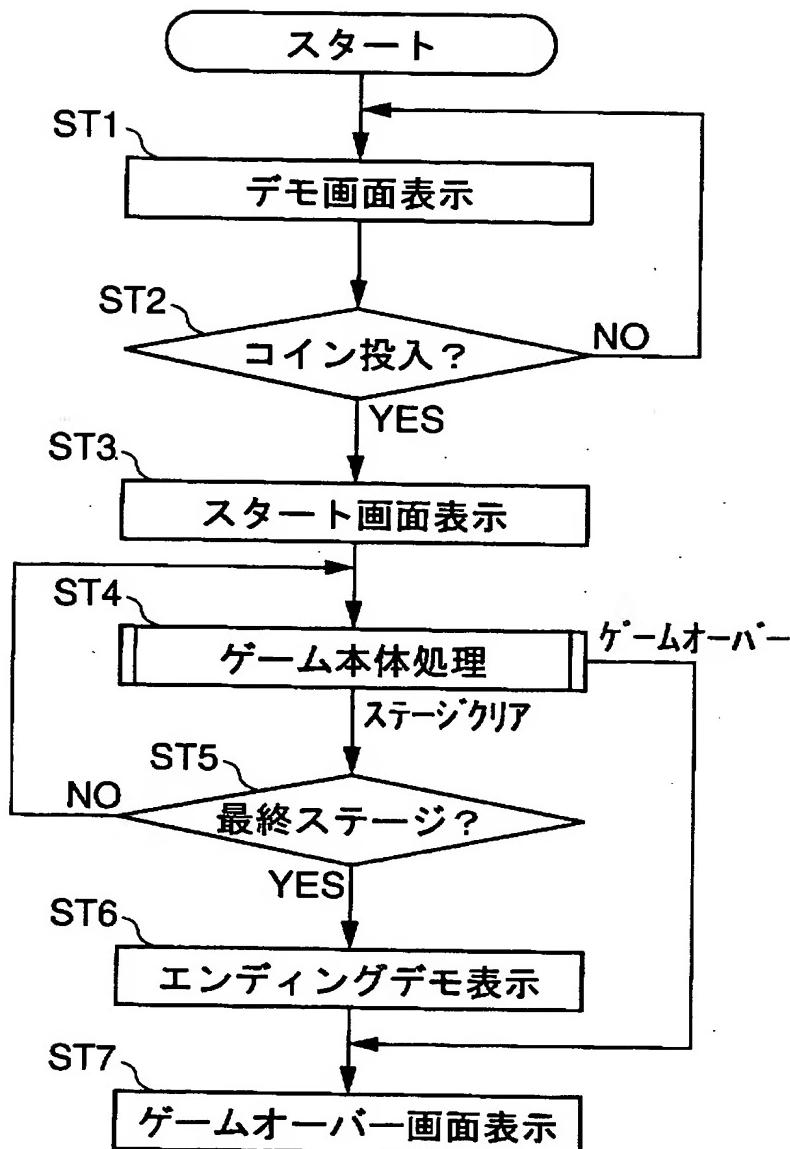
【図23】



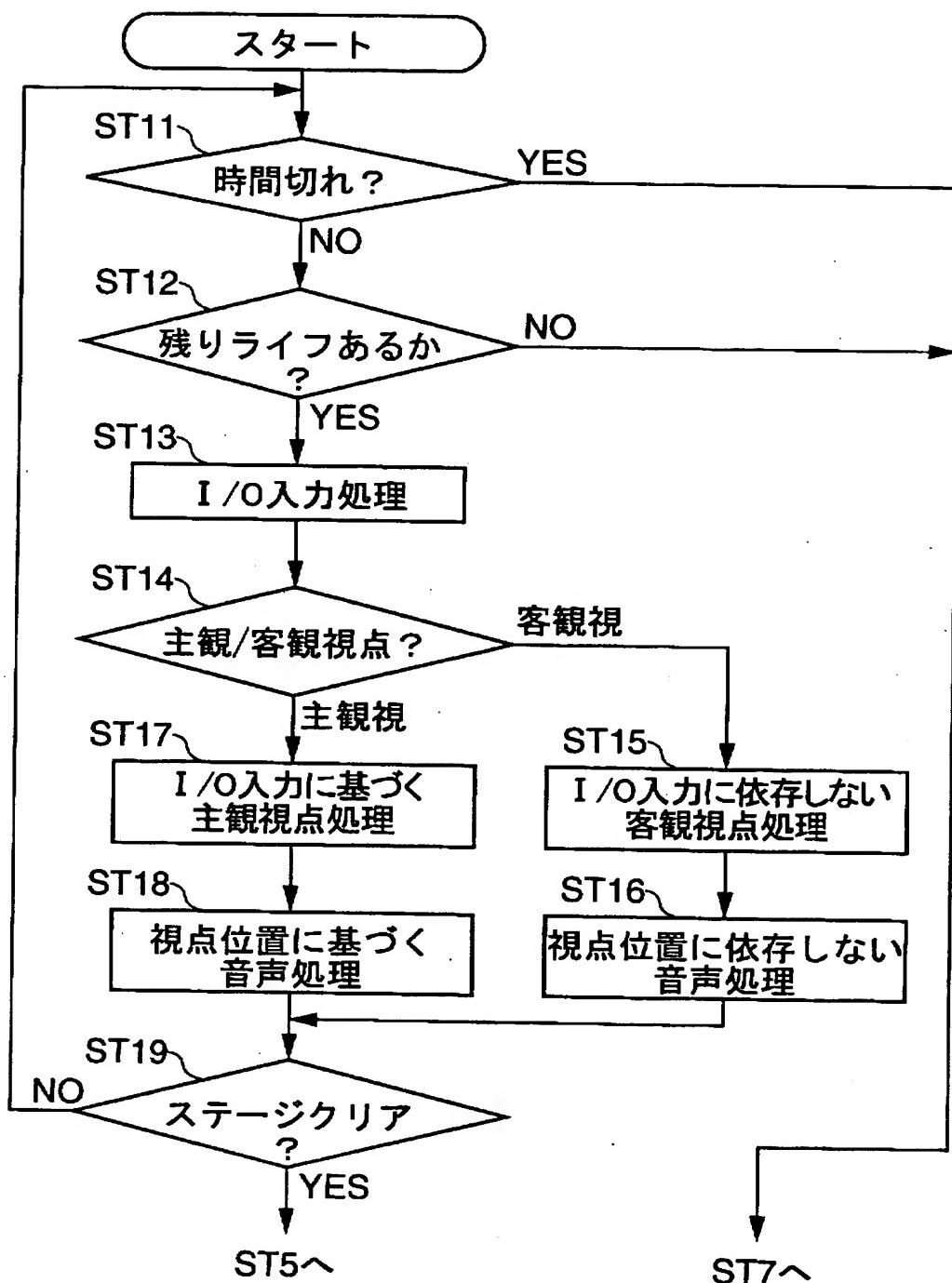
【図24】



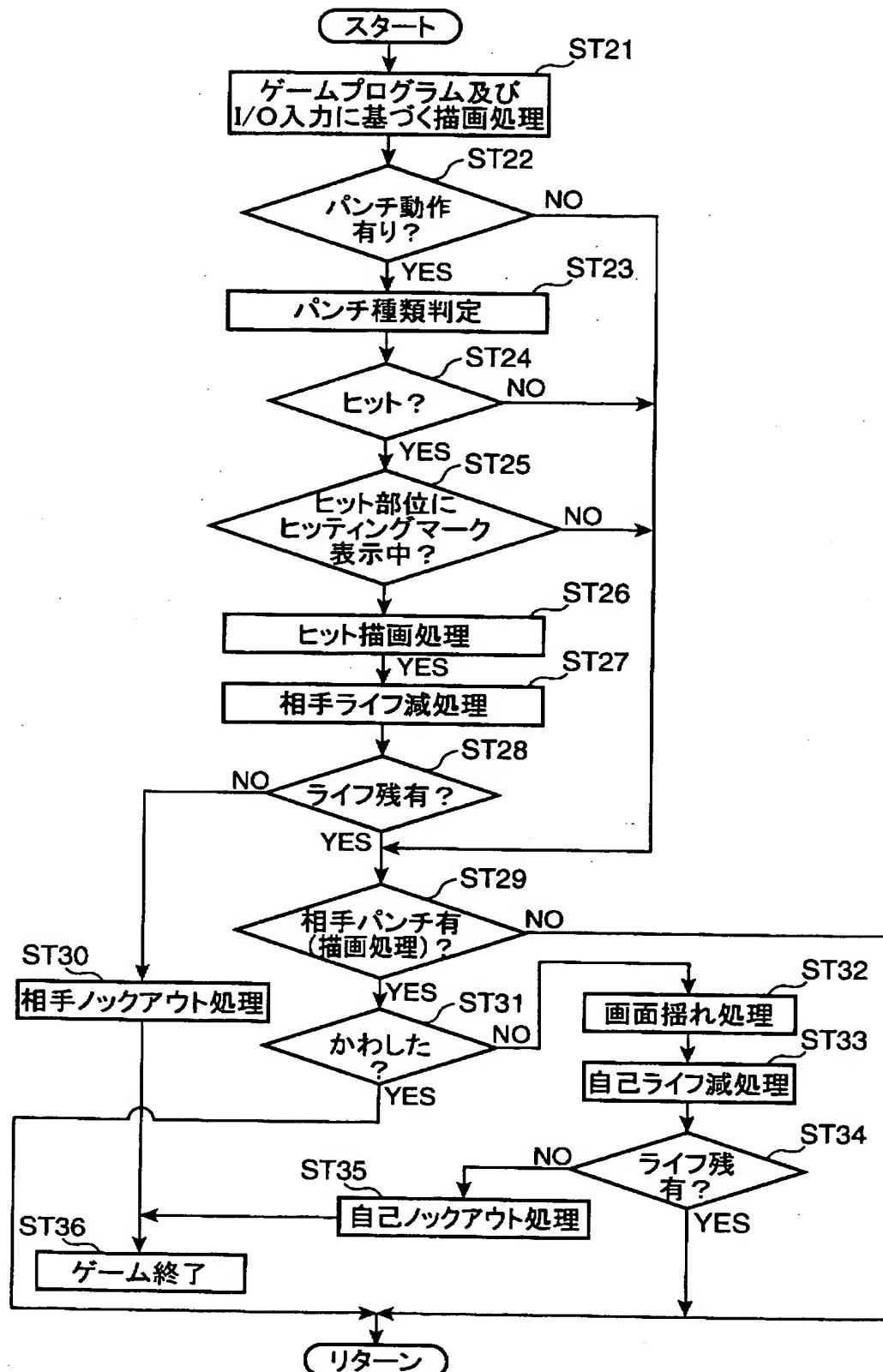
【図25】



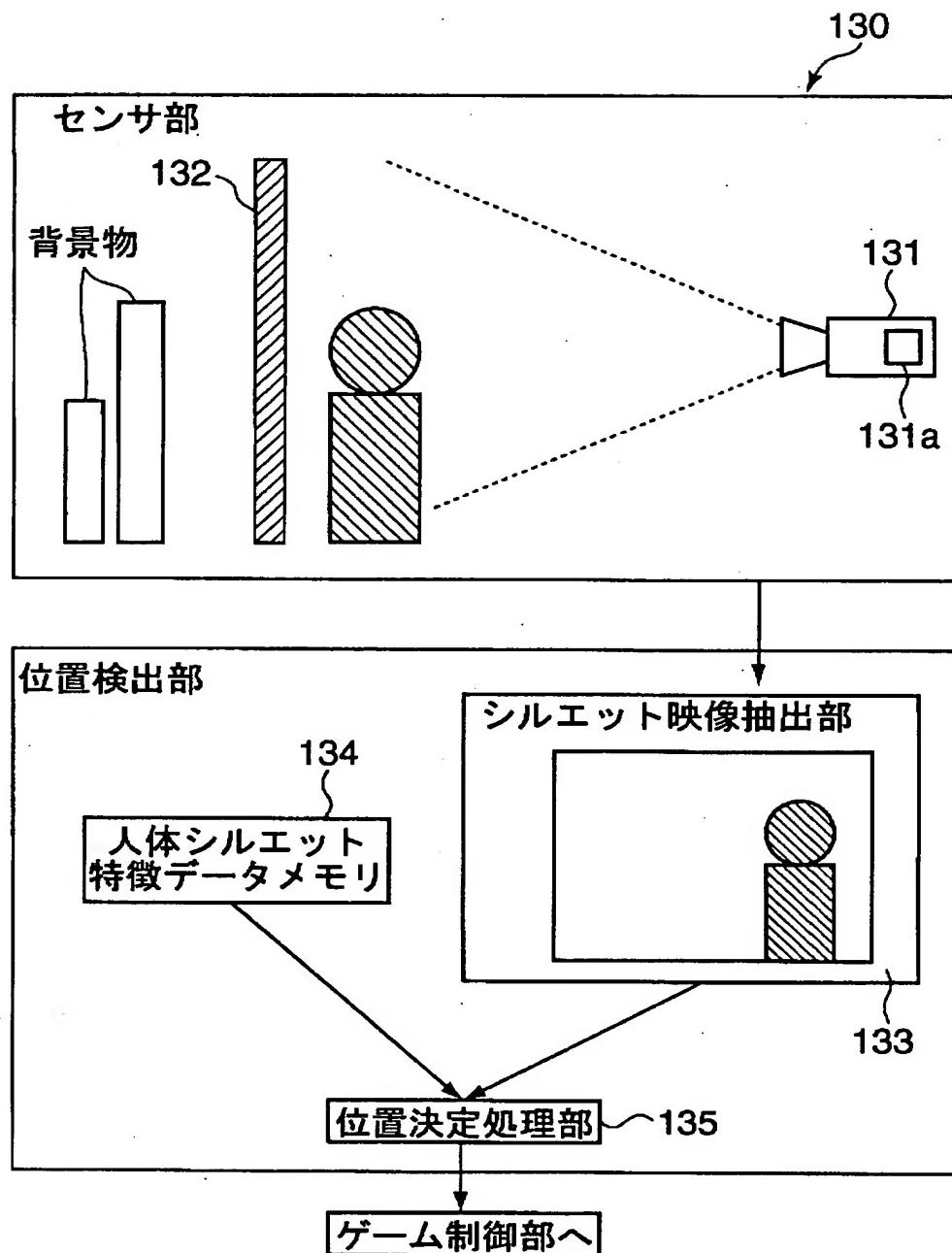
【図26】



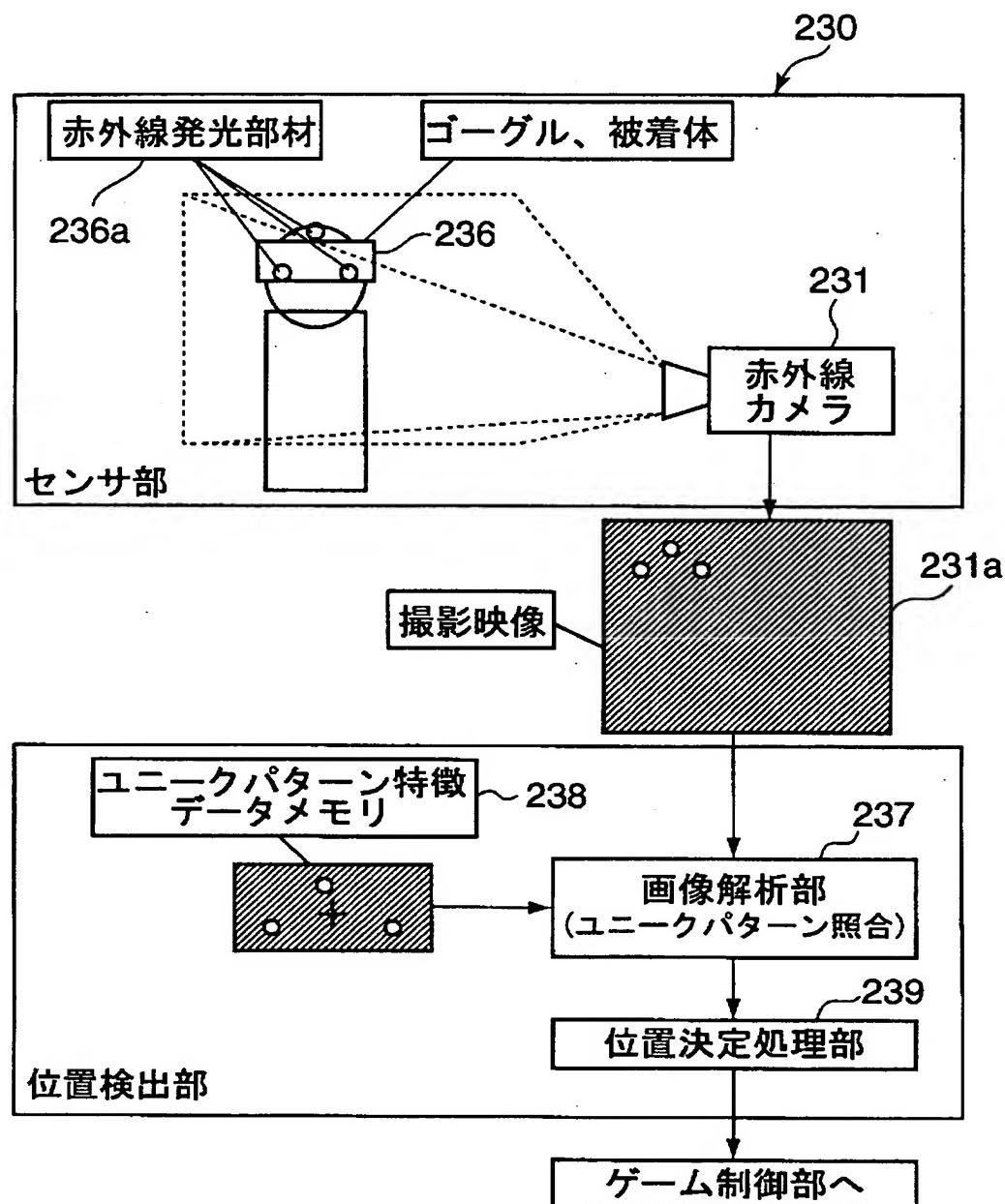
【図27】



【図28】

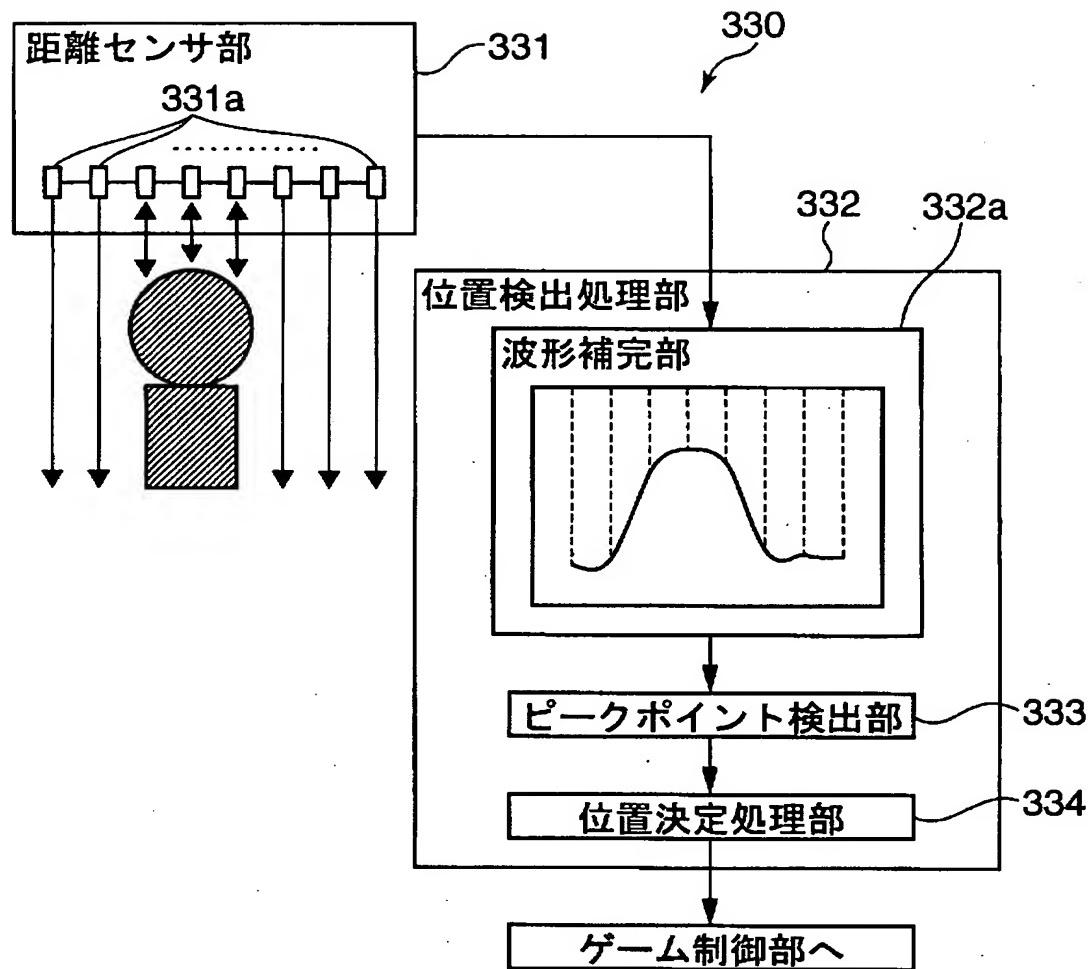


【図29】

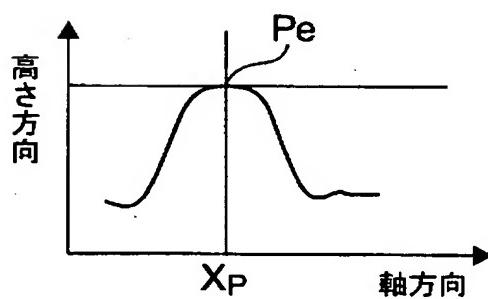


【図30】

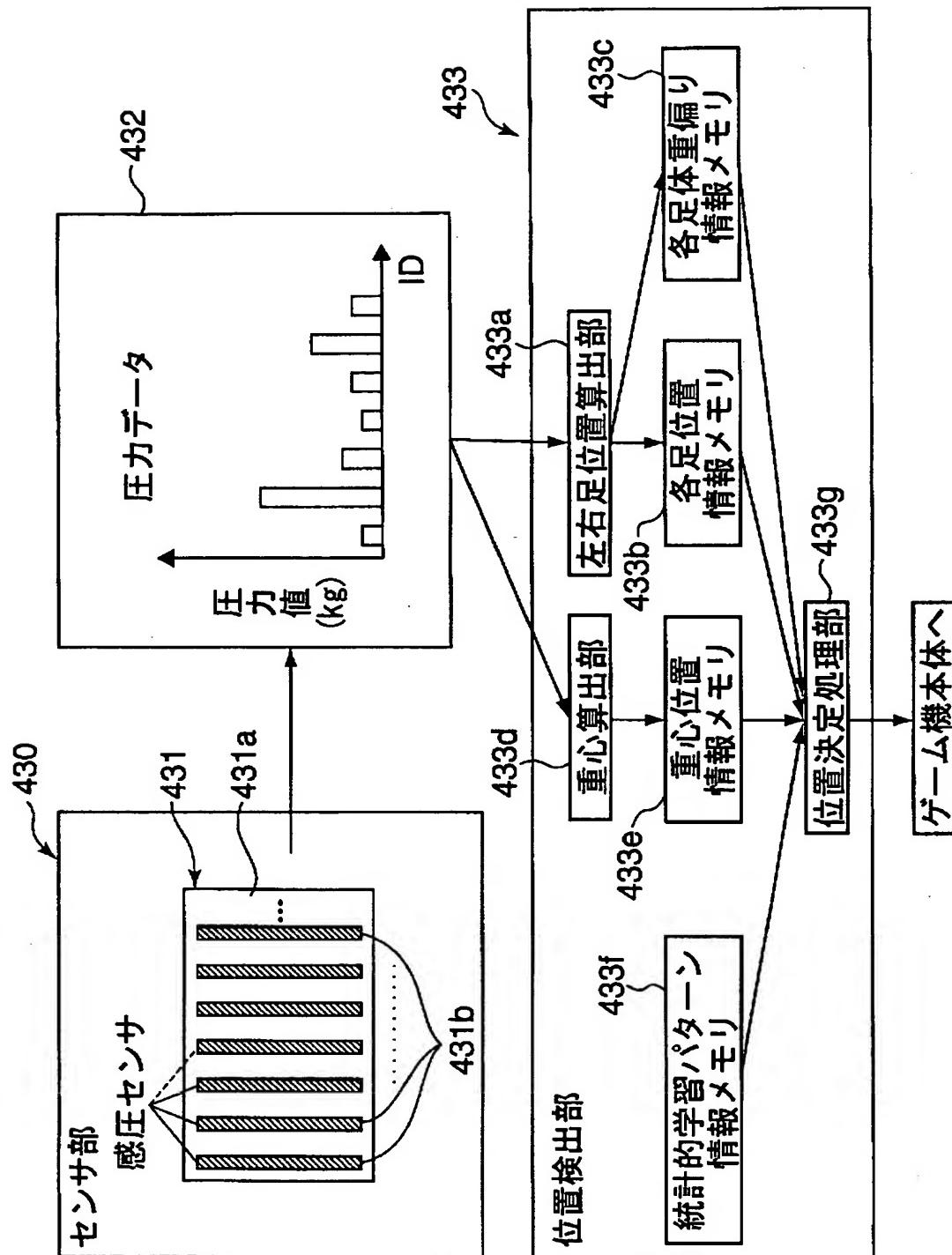
(a)



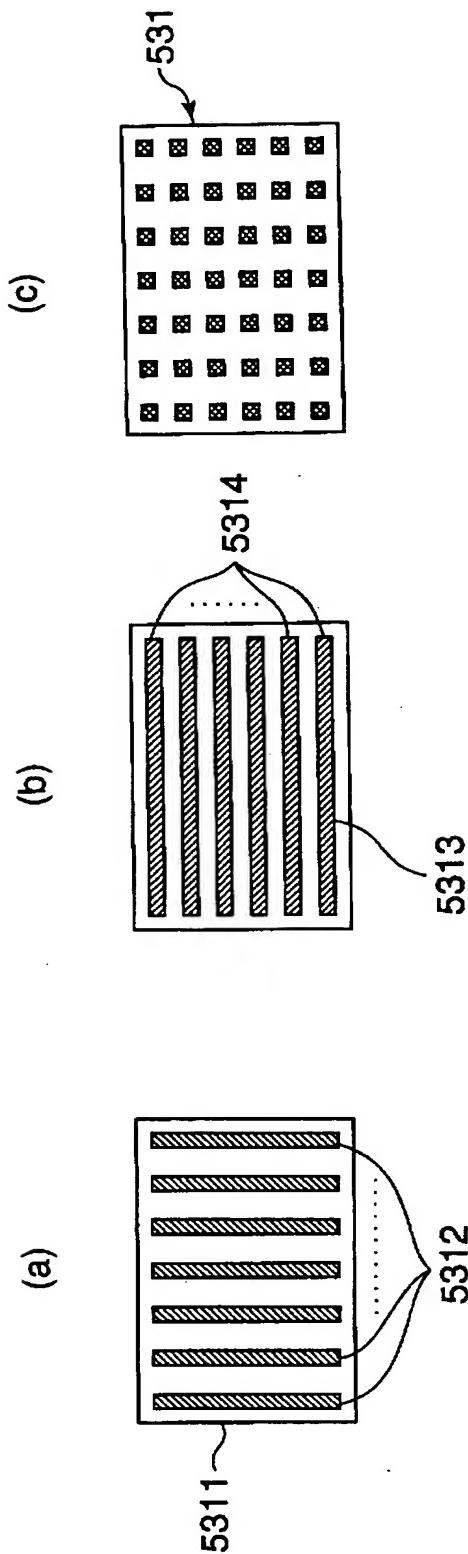
(b)



【図31】



【図32】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 少なくとも2軸方向への動きを個別に検出し、より複雑なゲームの進行のための操作信号を得るようにした。

【解決手段】 ゲームの進行を指示するための操作信号を生成する左右一対のコントローラ21，22で、手に嵌めるグローブを模した主体部210を有し、この主体部210には、3軸x、y、z方向（前後、左右、上下）への動きを個別に検出する加速度センサ2124が内装されている。各検出信号はゲームの進行のための操作信号とされる。

【選択図】 図5

出願人履歴情報

識別番号 [000105637]

1. 変更年月日 2000年 1月19日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都港区虎ノ門四丁目3番1号

氏 名 コナミ株式会社